

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS

Tema:

ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRANSFERENCIA DE VOZ SOBRE IP

Autores: **Leonor Margarita Carrillo Crespo**

Mariela Elizabeth López Argüello

Director: **Ing. David Guevara**

Asesor: **Ing. Franklin Mayorga M.Sc.**

Tesis de Grado previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Sistemas

Ambato – Ecuador

2005

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser el eje fundamental, quien nos ha permitido estar vivas, y día a día cumplir nuestras metas y realizar nuestros sueños.

A la Facultad de Ingeniería en Sistemas y a todos quienes la conforman, por abrirnos sus puertas y enseñarnos que lo más importante no es llegar a la cima, sino, jamás dejar de subir. Por las alegrías y tristezas que nos acompañaron durante toda nuestra carrera universitaria.

De manera especial, nuestro profundo agradecimiento a los señores Ingenieros: David Guevara, Director y Franklin Mayorga, Asesor, quienes de manera desinteresada supieron guiarnos y nos dedicaron el tiempo necesario para la culminación de la presente tesis.

No podíamos dejar de mencionar a una persona que, con palabras de aliento en el momento mas oportuno, supo darnos fuerza para luchar y no dejarnos vencer por los obstáculos. Gracias Doña Alicita.

Estudiantes, recuerden qué: ¡no hay camino, se hace camino al andar!

DEDICATORIA

Estas líneas van dirigidas a mis padres: Byron y Argentina, por su amor y confianza, forjadores de mi espíritu y de mi carácter, gracias por haber hecho de mi, la persona que soy.

A mis hermanos: Fernando, Gabriel, Ceci y Álvaro, por su apoyo incondicional y su presencia en mi vida.

A mi amiga y compañera de tesis, Mariela, que ha compartido y luchado conmigo para que este sueño se haga realidad.

A mis verdaderos amigos, por todos los momentos vividos, por su paciencia y comprensión. Gracias por darme la fuerza necesaria para vencer las dificultades y seguir adelante.

Y como olvidarte a ti, mi hermano Jesús, por no ejercer de mayor, por estar en mi corazón y guiarme a la luz de un camino lleno de fe, esperanza y amor.

Leo.

A Dios, por cuya voluntad todo en el mundo es posible.

Mi sentido agradecimiento al sacrificio de mis padres, especialmente mi madre que en los últimos años me ha brindando, a más de sustento, amor e incondicional apoyo.

A mis hermanos, que han colaborado en la medida de sus recursos, para mi formación profesional y me han sabido guiar con sus consejos y experiencia.

A mis amigos quienes supieron entender el alcance de mi esfuerzo y sacrificio, haciéndolos suyos y ayudándome a superar las limitaciones que enfrentamos día a día

Finalmente, a Leonor Carrillo, coautora de la presente tesis, quien ha significado para mí un invaluable soporte emocional e intelectual y con quien compartimos una amistad que sobrevivirá a través del tiempo.

Mariela

DECLARACIÓN, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Nosotros, Leonor Margarita Carrillo Crespo con C.I. 180310944 – 4, y Mariela Elizabeth López Argüello con C.I. 180310386 – 8, declaramos que:

La investigación enmarcada en el desarrollo de la presente Tesis de Grado, es absolutamente original, auténtica y personal. En tal virtud, declaramos que el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo son y serán de nuestra exclusiva responsabilidad legal y académica.

--	--
LEONOR CARRILLO	MARIELA LOPEZ

INDICE

ANEXOS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

INDICE DE GRAFICOS

INDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN

Gracias a los avances tecnológicos e informáticos las fronteras y barreras de idioma y cultura han sido obviadas, impulsando a la investigación y al desarrollo de nuevas tecnologías, ya que el entorno empresarial de la era moderna, es cada vez más exigente en sus sistemas de comunicación.

La telefonía es la tecnología más usada por el ser humano, no existe otra con la cual las personas se sientan más familiarizadas y cómodas que con un teléfono tradicional, por su fácil utilización. A medida que ha transcurrido el tiempo la búsqueda por reducir costos de transmisión de voz nos ha llevado a descubrir nuevas formas de comunicación no tradicionales, así como el tráfico de voz sobre redes IP.

En sus inicios el protocolo IP (Internet Protocol; Protocolo de Internet) se utilizaba para el envío de datos, pero desde que se popularizó la Internet, se hizo atractiva la posibilidad de utilizarlo para transmitir voz. El motivo principal es que el costo de uso de una red IP normalmente es independiente de la distancia y a menudo independiente del tiempo de conexión, en contradicción con las tarifas de la telefonía convencional. De este modo el protocolo IP a marcado una revolución en el mundo de las redes, dando lugar a grandes esfuerzos e inversiones que, sin duda, van a revolucionar las redes telefónicas y, sobre todo, los servicios y aplicaciones que éstas nos ofrecen.

Esta nueva tecnología, cuyo origen se remonta muchos años atrás cuando comenzaron los primeros experimentos de transmisión de voz sobre redes de paquetes, ha cobrado una importancia tremenda en los últimos años.

La tecnología de voz día a día ha tomado fuerza hasta el punto donde el principio de las comunicaciones humanas esta basada en las comunicaciones telefónicas.

Tradicionalmente los servicios de telefonía y de datos han estado soportados por redes distintas basadas en tecnologías muy diferentes. Para el transporte del tráfico de voz se han utilizado hasta ahora las redes telefónicas clásicas, basadas en las técnicas de conmutación de circuitos, especialmente adaptadas a las características del tráfico de voz: un tráfico representado inicialmente mediante señales analógicas y más tarde transportado al mundo digital, aunque siempre caracterizado por un flujo constante de información.

Sin embargo, últimamente se han realizado numerosos esfuerzos para encontrar una solución que proporcione un soporte satisfactorio para ambos tipos de transmisión sobre una sola red.

La integración de los servicios telefónicos dentro de la red de datos tiene el potencial de realizar grandes cambios en organizaciones entregando información mas completa de lo que las multiredes actuales pueden lograr. La unión de las infraestructuras telefónicas y de datos permitirán un aumento de efectividad y productividad dentro de una empresa, permitiendo la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos

La voz sobre IP convierte las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales, vía el protocolo IP.

La presente tesis busca desarrollar una guía de referencia para realizar un "Estudio de Métodos de Transferencia de Voz sobre IP", lo que permitirá conocer una nueva alternativa de comunicación y además utilizar las infraestructuras IP en los entornos corporativos de datos ya que parte de la capacidad de estas redes está siendo desaprovechada, notando que se debería explotar el ancho de banda inutilizado para soportar el tráfico de voz, de ésta manera no solo aumentaría la eficiencia global de la red, sino también las sinergias entre su diseño, despliegue y gestión.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

PLAN DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

"Estudio de Métodos de Transferencia de Voz sobre IP"

AUTORES:

Leonor Margarita Carrillo Crespo

Mariela Elizabeth López Arguello

Ambato – Ecuador

Abril – 2004

1. Título del proyecto

“Estudio de Métodos de Transferencia de Voz sobre IP”.

2. Presentación

La inevitable aceleración y simplificación de la vida del hombre, es cada vez extraordinaria, gracias a los avances tecnológicos e informáticos las fronteras y barreras de idioma y cultura han sido obviadas, impulsando a la investigación y al desarrollo de nuevas tecnologías, ya que el entorno empresarial de la era moderna, es cada vez mas exigente en sus sistemas de comunicación.

La tecnología de voz día a día ha tomado fuerza hasta el punto donde el principio de las comunicaciones humanas esta basada en las comunicaciones telefónicas. La transmisión de voz sobre medios IP es y será dentro de poco el método mas utilizado para llegar hasta los rincones mas escondidos del planeta con la fidelidad de los métodos tradicionales de hoy.

Esta nueva tecnología, cuyo origen se remonta muchos años atrás cuando comenzaron los primeros experimentos de transmisión de voz sobre redes de paquetes, ha cobrado una importancia tremenda en los últimos años, dando lugar a grandes esfuerzos e inversiones que, sin duda, van a revolucionar las redes telefónicas y, sobre todo, los servicios y aplicaciones que éstas nos ofrecen.

Tradicionalmente los servicios de telefonía y de datos han estado soportados por redes distintas basadas en tecnologías muy diferentes. Para el transporte del tráfico de voz se han utilizado hasta ahora las redes telefónicas clásicas, basadas en las técnicas de conmutación de circuitos, especialmente adaptadas a las características del tráfico de

voz: un tráfico representado inicialmente mediante señales analógicas y más tarde transportado al mundo digital, aunque siempre caracterizado por un flujo constante de información.

Sin embargo, últimamente se han realizado numerosos esfuerzos para encontrar una solución que proporcione un soporte satisfactorio para ambos tipos de transmisión sobre una sola red.

La voz sobre IP se define como una aplicación de telefonía que puede ser habilitada a través de una red de datos de conmutación de paquetes, convierte las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales, vía el protocolo IP (Internet Protocol; Protocolo de Internet). La ventaja real de esta tecnología es la transmisión de voz de forma gratuita, ya que viaja como datos.

Con lo aquí planteado se busca desarrollar una guía de referencia para realizar un Estudio de Métodos de Transferencia de Voz sobre IP, lo que nos permitirá conocer una nueva alternativa de comunicación.

3. Justificación

El argumento inicial en favor de este nuevo modelo de redes se basa en la gran presencia actual de las infraestructuras IP en los entornos corporativos de datos, así como en la suposición de que parte de la capacidad de estas redes está siendo desaprovechada, notando que se debería emplear el ancho de banda inutilizado para soportar el tráfico de voz. De esta manera no sólo aumentaría la eficiencia global de la red, sino también las sinergias entre su diseño, despliegue y gestión.

Se conocen algunas ventajas potenciales que brinda la voz sobre IP (VoIP), pero cómo adoptar y desplegar esta nueva alternativa sigue siendo una incógnita para muchos usuarios.

Implementar una red convergente supone estudiar las diferencias existentes entre las características de las redes de voz y de datos, comprendiendo los problemas técnicos que implican dichas diferencias sin perder de vista en ningún momento la perspectiva del usuario final.

En muy poco tiempo, el interés por la voz sobre IP está yendo más allá de las simples llamadas gratuitas de voz por Internet para extender su influencia a cómo las comunicaciones de empresa darán servicio a los usuarios finales en este milenio, y a las potenciales economías de escala que promete.

El servicio de voz en protocolos de Internet está atravesando poco a poco el umbral que separa lo novedoso de lo que está generalmente aceptado. Muchas de las portadoras que ofrecen servicios de voz a través de IP fueron creadas principalmente con ese fin, y la industria se encuentra en crecimiento constante.

Muchas empresas del mundo parecen haber captado el mensaje de implementar mejoras tecnológicas, y se muestran cada vez más receptivas ante las promesas de la voz sobre IP, la disminución de costos, flexibilidad y sencillez de uso, instalación y administración, pero fundamentalmente a que esta tecnología pueda servir de soporte a toda una nueva generación de aplicaciones y servicios. En términos económicos, este tipo de tecnología ofrece ventajas frente a los costos de la voz tradicional que están cayendo drásticamente.

Sin lugar a dudas, los primeros que van a aprovechar las ventajas de la voz sobre IP serán las grandes compañías que, en general, se encuentran geográficamente distribuidas.

De cualquier modo, la implementación de voz sobre IP no debe entenderse como una alternativa exclusivamente dirigida a grandes compañías o a empresas con presencia global, empresas más pequeñas también pueden aprovechar las enormes posibilidades que les brinda esta tecnología.

Los beneficios para los pequeños negocios son reales y demostrables. Existe una inmediata reducción del gasto consecuencia de la racionalización de los recursos que supone la unión de dos redes en una, no sólo en términos de compra de equipamiento sino también del posterior mantenimiento y administración de la infraestructura. Otro factor a tener en cuenta es la eliminación de las tarifas de los operadores asociadas a las llamadas telefónicas basadas en conmutación de circuitos.

4. Objetivos

Objetivo General

Realizar un estudio sobre los diferentes métodos de transferencia de voz sobre IP.

Objetivos Específicos

- » Realizar un estudio de los factores que afectan a la calidad de las comunicaciones sobre redes IP.
- » Describir el funcionamiento de la transmisión de voz sobre redes IP.

- » Realizar un prototipo de configuración de voz sobre IP utilizando las últimas versiones en técnicas de transmisión.
- » Realizar un estudio acerca de la legalidad de transferencia de voz sobre IP en el Ecuador.

5. Marco Teórico

La industria de las telecomunicaciones ha evolucionado de tal forma que hoy representa uno de los pilares más importantes que soportan el desarrollo económico, cultural, y educativo. Avances tecnológicos como la digitalización de señales de voz han revolucionado la forma en que la información es procesada y enviada, creando superautopistas de información y redes computacionales mundiales que han eliminado las fronteras de tiempo y distancia para la transmisión de datos y voz.

Asimismo, gracias a la convergencia de las comunicaciones y la computación ya no existen diferencias fundamentales en la comunicación de datos y voz. Esto nos está llevando a una era de globalización de servicios donde nos es posible a través de un mismo dispositivo, como una computadora o asistente personal, obtener diferentes servicios, así como tener comunicación instantánea con personas en distintas partes del mundo.

El éxito de la próxima generación de redes depende de su capacidad para prestar nuevos servicios ampliados. Entre estos, la transmisión de voz tendrá un papel preponderante en las redes de datos IP. Ello puede explicar el actual auge de la “Transferencia de Voz sobre IP”, o de forma abreviada VoIP, también llamada Telefonía sobre Internet o Telefonía IP. Siendo IP simplemente un medio más económico y flexible que la red de telefonía pública actual para la transmisión de voz.

Esta nueva tecnología, cuyo origen se remonta muchos años atrás cuando comenzaron los primeros experimentos de transmisión de voz sobre redes de paquetes, ha cobrado una importancia tremenda en los últimos años, dando lugar a grandes esfuerzos e inversiones que, sin duda, van a revolucionar las redes telefónicas y, sobre todo, los servicios y aplicaciones que éstas nos ofrecen. Tradicionalmente los servicios de telefonía y de datos han estado soportados por redes distintas basadas en tecnologías muy diferentes. Para el transporte del tráfico de voz se han utilizado hasta ahora las redes telefónicas clásicas, basadas en las técnicas de conmutación de circuitos, especialmente adaptadas a las características del tráfico de voz: un tráfico representado inicialmente mediante señales analógicas y más tarde transportado al mundo digital, aunque siempre caracterizado por un flujo constante de información.

Sin embargo, el desarrollo y maduración de las técnicas de transmisión de voz sobre redes de paquetes ha dado lugar a una fuerte tendencia hacia la integración del tráfico de voz en las redes de datos. Es frecuente en la actualidad oír términos como «convergencia de redes» o «convergencia de voz y datos» para denominar a esta tendencia.

Las ventajas que ofrece la convergencia de redes han sido en un principio de índole económica. Tecnologías como VoIP hacen un uso mucho más eficiente del ancho de banda de las redes, permitiendo reducir los 64 kbits/s utilizados por cada conversación telefónica en las redes clásicas en un orden de magnitud. Además del importante ahorro en los costes de gestión y operación que se consigue por el hecho de utilizar una sola red para ambos servicios.

Aunque no son las razones económicas las que justifican el interés e inversiones que se están llevando a cabo para hacer converger las redes de voz y datos. La integración de redes facilita la creación de nuevas aplicaciones que integran voz y datos.

Aplicaciones que, aunque no técnicamente imposibles, serían de muy difícil realización sobre redes separadas. La irrupción de VoIP en las redes telefónicas supone, además, un importante cambio en el modelo de servicio ofrecido. En las redes telefónicas clásicas, la inteligencia reside en la red, lo que se traduce en nodos complejos y terminales simples.

Son muchos los retos que plantea la introducción de la tecnología VoIP, sobre todo si tenemos en cuenta que viene a sustituir a otra tecnología con más de cien años a sus espaldas y un nivel de madurez y fiabilidad muy alto, es por eso que se pretende realizar un estudio de Métodos de Transferencia de Voz sobre IP para el desarrollo del proyecto, debido a que será un gran aporte en el amplio mundo de las comunicaciones permitiendo una integración de servicios y unificación de estructura.

Empezamos describiendo algunos conceptos básicos:

- **Voz sobre IP(VoIP).-** Es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

  La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz - que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

Las funciones básicas que debe realizar un sistema de voz sobre IP son:

- Digitalización de la voz.
- Paquetización de la voz.
- Enrutamiento de los paquetes.

- **Ancho de banda.-**Indicador de la cantidad de datos que pueden transmitirse en determinado periodo de tiempo por un canal de transmisión. Por lo general, el Ancho de Banda se expresa en ciclos por segundo (hercios, Hz), o en bits por segundo (bps).

- **TCP/IP.- A**crónimo de **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol, Protocolos usados para el control de la transmisión en Internet. Permite que diferentes tipos de computadoras se comuniquen a través de redes heterogéneas. TCP define distintos parámetros de transmisión de datos. IP define el modo en que los datos se dividen en bloques, denominados paquetes, y establece el camino que recorre cada paquete hasta su destino.

- **Convergencia.-** Él termina convergencia, conocido también como redes multiservicio, hace referencia a la integración de soluciones de voz, datos y vídeo en una sola red basada en IP.

  Una red convergente puede ayudar a identificar nuevas formas que generar ingresos, reducir los costes operativos, incrementar la flexibilidad de la organización y generar ventajas competitivas sostenibles.

PROTOCOLOS MAS CONOCIDOS PARA TRANSFERENCIA DE VOZ SOBRE IP.

Para garantizar la interoperabilidad entre la red telefónica y las redes de transmisión de datos es necesario utilizar grupos de protocolos. Durante los últimos años, se han considerado posibles estándares para implantarse en las líneas de producción de equipo de VoIP. Estos estándares se encargan de manejar y controlar de forma eficiente todo lo que se necesita para establecer llamadas telefónicas de buena calidad. Los más conocidos son H.323 y SIP.

- **El Estándar H.323.-** Este es el estándar de ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones) fue desarrollado para la interconexión de dispositivos de videoconferencia a través de redes IP. Originalmente pensado para comunicación multimedia dentro de una LAN y actualmente los fabricantes lo adoptaron para proporcionar servicios de voz sobre servicio de redes IP.

  A finales de 1997 la UIT fija al estándar H.323 para que rija a VOIP, ya que el mismo cubre la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, además el objetivo principal del mismo es asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación y direccionamiento de la voz, establece también nuevos elementos para permitir la conectividad con la infraestructura telefónica tradicional.

  Además, proporciona los requisitos técnicos para la comunicación de voz sobre LANs mientras que si se asume que no se está proporcionando ninguna calidad del servicio (QoS) por LANs H323 garantiza que en redes no muy congestionadas podemos hacer telefonía sobre IP. Existe tanto interés y expectación entorno al

H.323 porque aparece en el momento más adecuado. Los administradores de redes tienen amplias redes ya instaladas y se sienten confortables con las aplicaciones basadas en IP, tales como el acceso a la web. Además, los ordenadores personales son cada vez más potentes y, por lo tanto, capaces de manejar datos en tiempo real tales como voz y vídeo.

Con el estándar H.323, fabricantes, proveedores de servicios e integradores de sistemas, disponen de las herramientas necesarias para construir una solución completa y unificada: un conjunto de tecnologías capaces de soportar voz y datos.

Para entender mejor en qué consiste este conjunto de tecnologías, revisaremos los orígenes de las especificaciones H.323 y algunas de sus principales características.

- Fuertemente centralizado y basado en una gestión completa de estados.
- H.323 no proporciona una interoperabilidad clara entre fabricantes.
- Es un estándar que continúa evolucionando.

COMPONENTES H.323.

El estándar H.323 define los siguientes componente más relevantes:

- **Entidad.-** La especificación H.323 define el término genérico *entidad* como cualquier componente que cumpla con el estándar.

- **Extremo.-** Un *extremo* H.323 es un componente de la red que puede enviar y recibir llamadas. Puede generar y/o recibir secuencias de información.

- **Terminal.-** Un *terminal* H.323 es un extremo de la red que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real con otro terminal H.323,

gateway o unidad de control multipunto (MCU). Esta comunicación consta de señales de control, indicaciones, audio, imagen en color en movimiento y /o datos entre los dos terminales. Conforme a la especificación, un terminal H.323 puede proporcionar sólo voz, voz y datos, voz y vídeo, o voz, datos y vídeo.

- **Gateways**.- Proporcionan un puente de comunicación entre los usuarios. La función principal de un gateway es proveer las interfases con la telefonía tradicional apropiada, funcionando como una plataforma para los clientes virtuales.

  Estos equipos también juegan un papel importante en la seguridad de acceso, el control de calidad del servicio (QoS; Quality of Service) y en el mejoramiento del mismo.

- **Gatekeepers**.- Su función es la de gestión y control de los recursos de la red, de manera que no se produzcan situaciones de saturación de la misma. Es un elemento opcional en la red, pero cuando está presente, todos los demás elementos que contacten dicha red deben hacer uso de aquel.

- **Unidad de Control Multipunto (MCU).-** Una unidad de control multipunto H.323 (MCU) es un extremo que proporciona la capacidad para que tres o más terminales y gateways participen en una conferencia multipunto. Una MCU se forma de dos partes: un controlador multipunto (MC) que es obligatorio y un procesador multipunto (MP) opcional. En el caso más simple, una MCU puede estar formada por un MC únicamente.

- **Controlador Multipunto.-** Un controlador multipunto (MC) es una entidad H.323 que proporciona las capacidades de negociación entre todos los terminales para conseguir la comunicación. Puede controlar así mismo recursos de la conferencia tales como el vídeo multicast. El MC no realiza mezcla ni conmutación de audio, video o datos.

- **Procesador Multipunto.-** Un procesador multipunto (MP) es la entidad H.323 cuyo hardware y software especializado mezclan, conmutan y procesan el audio, vídeo y/o los datos de los participantes en una conferencia multipunto. El MP puede procesar una única secuencia multimedia o varias simultáneamente, dependiente del tipo de conferencia soportada.

- **Proxy.-** Un proxy H.323 es un servidor proxy con soporte H.323 que proporciona acceso a los usuarios de una red segura a otra utilizando información que cumpla las recomendaciones de la norma H.323. Un proxy H.323 se comporta como dos extremos H.323 pasando mensajes de establecimiento de llamadas e información en tiempo real a un destino situado en la parte segura de un cortafuegos. Puede estar integrado con otro dispositivos de seguridad o entidades H.323 (gateways, cortafuegos, etc.).

MODOS DE TRABAJO DEL H .323.

H.323 soporta diferentes modos de trabajo en base a las capacidades de la red y de los clientes o terminales.

- **Tipos de terminales. -** En el momento del establecimiento de la llamada, los terminales intercambian información acerca de ellos mismo entre sí. Este intercambio de información (CAPS) describe la capacidad de cada terminal para recibir y procesar la información recibida. Los terminales con capacidad de transmitir limitan el contenido de su transmisión a lo que el receptor ha indicado que es capaz de recibir. La ausencia de capacidad para recibir indica que el terminal es de solamente emisor.

  Además, los terminales pueden dinámicamente cambiar sus capacidades durante una comunicación o sesión, solicitando nuevos servicios y eliminándolos.

➢ **El Protocolo SIP (Session Initiation Protocol).-** SIP es un protocolo abierto de tipo Internet usado para iniciar, gestionar y terminar sesiones de comunicaciones interactivas, incluyendo llamadas de voz entre usuarios.

El protocolo SIP se está consolidando como la opción preferida de los proveedores de Telefonía IP por su simplicidad, escalabilidad y flexibilidad en el desarrollo de servicios frente otras alternativas como H.323. SIP es un estándar (RFC 3261) de la IETF (Internet Engineering Task Force), es un protocolo de señalización únicamente y no interviene en el transporte, y su ámbito de aplicación va mucho mas allá de la VozIP, al haber sido diseñado para la gestión de sesiones multimedia y conferencia a través de redes WAN.

Por su naturaleza, SIP incorpora los beneficios de la arquitectura Web a la Telefonía IP, haciendo posible el desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones hasta ahora imposibles de ofrecer a través de telefonía convencional e incluso H.323. Gracias a

ello, proveedores de servicio, desarrolladores de aplicaciones y empresas pueden crear servicios y aplicaciones únicos y diferenciales. SIP utiliza un método de encapsulado basado en texto que permite transmitir datos y aplicaciones junto a la llamada de voz, haciendo fácil el envío de tarjetas de visita, fotos, archivos MP3, información codificada, etc ... durante una llamada.

SIP no impone que los flujos de información que se transporten una vez establecida la sesión sean voz o vídeo. Está diseñado en forma de caja abierta para que sea ínteroperable con versiones anteriores de VoIP. Los direccionamientos SIP son similares a la dirección de correo electrónico, soporta direcciones IP y nombres con dominios *(DN*S).

Además SIP, al ser un protocolo 'peer-to-peer', admite que en el control de la llamada puedan intervenir terceros agentes o aplicaciones, capaces de modificar los mensajes SIP que se intercambian entre los extremos de una comunicación, habilitando a través de dichas aplicaciones funciones como el desvío de llamadas entrantes en base a ciertas reglas o la transferencia de sesiones de video conferencia al ordenador personal entre otras. La facilidad con que el protocolo SIP puede incorporar nuevas extensiones (nuevas cabeceras, métodos, parámetros...) hace prácticamente infinitas las posibilidades de desarrollo de servicios en SIP.

El protocolo SIP presenta un conjunto único de características que lo hacen idóneo para el desarrollo de aplicaciones Web que incorporen funcionalidades de comunicación multimedia y en particular de Telefonía IP. Podemos resumir éstas en:

- **Localización de Usuario.-** SIP encuentra al usuario llamado en el dispositivo correspondiente de la red, y establece la conexión incluso cuando la identificación del dispositivo (dirección IP) es dinámica o compartida.

- **Características de la llamada.-** SIP no sólo es capaz de establecer la llamada en sí con el destinatario sino que además negocia las funcionalidades (aplicaciones) que estarán disponibles durante la sesión entre los terminales.

- **Disponibilidad del llamado.-** SIP determina si el destinatario de la llamada está disponible y en caso afirmativo, si acepta o no la llamada. En caso de no disponibilidad o acepto, SIP admite la toma de acciones definidas por las aplicaciones de control o de usuario especialmente desarrolladas.

- **Gestión de participantes.-** Durante una llamada, los partes pueden añadir nuevos participantes a la llamada o comunicación, así como cancelar participantes de la misma en cualquier momento.

- **Cambio de parámetros durante la sesión.-** SIP admite que los participantes de una comunicación cambien los parámetros y características de ésta establecidos al inicio de la misma, por ejemplo, el paso de una sesión de voz a una de audio y texto o vídeo, durante la primera.

- **Diferentes formatos de respuesta.-** SIP permite responder una invitación a una sesión con un formato diferente al solicitado, por ejemplo, un usuario puede responder una llamada de voz con una página Web con los números alternativos de contacto.

- **Direccionamiento estándar de Internet.-** SIP utiliza el mismo formato de direccionamiento que Internet, tanto para los nombres como para las direcciones IP.

- **Protocolo encapsulado en texto.-** La utilización de texto plano para la implementación de los mensajes SIP, permite una integración en aplicaciones Web más simple, facilidad de diagnóstico y control de errores.

- **Terminales inteligentes multi-funcionales.-** SIP implementa en cada uno de los dispositivos participantes una comunicación con un elevado grado de inteligencia. Dicha implementación puede estar tanto en terminales telefónicos (llamados teléfonos IP), ordenadores personales (PCs), asistentes personales inalámbricos u otros dispositivos de comunicación.

Hoy la tendencia en la industria parece inclinarse hacia el protocolo SIP, debido esencialmente a las siguientes ventajas:

- El protocolo SIP puede extrapolarse a otras aplicaciones.
- Es un protocolo escalable.
- Tiene tiempo de respuesta mucho menores a los del H.323.
- Su integración en Internet es prácticamente transparente.
- Los equipos disponibles actualmente en el mercado son mucho más baratos que los que utilizan el protocolo H.323.

6. Hipótesis

El Estudio de los Métodos de Transferencia de Voz sobre IP proporcionará la información necesaria para implementar esta tecnología en una red de datos.

7. Métodos y Técnicas

Los diferentes métodos y técnicas a utilizarse son parte de la investigación para el desarrollo del estudio en mención, en tanto que se utilizará la investigación bibliográfica para la ejecución del proyecto, lo cual permitirá un mejor desenvolvimiento del mismo tanto en el aspecto teórico cómo práctico.

8. Plan Operativo

» CAPITULO I: Introducción.
» CAPITULO II: Conceptos Básicos.
» CAPITULO III: Estudio de Voz IP.
» CAPITULO IV: Estudio de Protocolos para Transferencia de Voz IP.
» CAPITULO V: Legalidad de la Voz IP en el Ecuador.
» CAPITULO VI: Desarrollo de un Caso de Estudio.
» Conclusiones.
» Recomendaciones.
» Bibliografía.
Anexos.

9. Presupuesto

#	*Rubro*	*Cantidad*	*Unidad*	*Valor Unitario*	*Valor total*
1	Libros de consulta	6	u.	70.00	420.00
2	Suministros	--------	Global	--------	350.00
3	Uso de Internet	300	Horas	1,20	360.00
4	Viajes de observación	--------	Global	--------	400.00
5	Uso Computador	960	u.	0.35	336.00
6	Otros	--------	-------	--------	400.00
				Total	2266.00

10. Cronograma de Actividades

11. Bibliografía

Libros:

HERSENT Olivier, GURLE David and PETIT Jean Pierre. **IP Telephony. Packet-based multimedia communications systems.** Addisson-Wesley, 2000.

DOUSKALIS Bill. **IP Telephony: The Integration of Robust VoIP Services**. Prentice-Hall, 2000.

Artículos:

MUNCH Bjarne. **IP Telephony Signalling**. Ericsson White Paper.

SHULZRINNE Henning. **Internet Telephony: A Second Chance. First IP Telephony Workshop,** Berlin, Abril 2000.

SALTZER Jerome H., REED David P., and CLARK David D.. **End-to-End Arguments in System Design.** Included in Craig Partridge editor *Innovations in internetworkin*g. Artech House, Norwood, MA, 1988, pages 195-206.

Páginas web:

http://www.cs.columbia.edu

http://www.idg.es/computerworld/cibernos/ cibernos_junioII2001.pdf

http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No1/VOICEIPD.htm

http://www.recursosvoip.com/intro/index.php

http://www.cisco.com/global/LA/LATAM/sne/pc/industria/retail/calimax.shtml

http://www.infovox.com.co/VoxIP.htm

http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No7/ Russomanno/Cvoz/sobre/IP.html

http://www.ucu.edu.uy/Zonamerica/uqamiptel_vfinal.pdf

http://www.recursosvoip.com/tutoria1/teleip.php

http://www.evar.com/voip_glossary.html

CAPITULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Redes Multiservicio.

Las redes multiservicio integran voz, datos y video dentro de una misma infraestructura, lo que conlleva que las empresas obtengan considerables ahorros en las comunicaciones, consiguiéndose una rápida amortización de la inversión en un corto período de tiempo. Las soluciones de soporte y servicio de las arquitecturas de voz, video y datos.

El mundo se encuentra en pleno crecimiento al estar disponibles los diferentes elementos que integran tecnologías como routers de voz, datos y vídeo, teléfonos IP, gestión de las llamadas, servidores de vídeo, servidores de videoconferencia, etc.

Las redes separadas pertenecen al pasado, las empresas necesitan integración de sus servicios, por ello la convergencia es la solución. Estas redes multiservicio aprovechan al máximo las inversiones de infraestructura de cableado.

Las Redes multiservicio proporcionan alta velocidad con un rendimiento, escalabilidad y capacidad inigualables. Están listas para aplicaciones de voz,

datos y vídeo gracias a sus funciones de fiabilidad, calidad de servicio y multidifusión. Sus eficientes aplicaciones de administración y supervisión simplifican las tareas de gestión y control de la red.

Beneficios de una red integrada:

- **Ahorro de Costos:** La empresa puede reducir de forma significativa los costos de teléfono y fax sin comprometer la calidad.
- **Simplicidad de red:** Una sola red que proporcionará una mayor flexibilidad, ahorro en costos de formación y mantenimiento de red.
- **Escalabilidad frente a futuras aplicaciones:** Gracias a la gran flexibilidad de las plataformas y el soporte de estándares como SIP y H.323, la red estará preparada para crecer según las necesidades de la empresa.

1.2. TCP/IP

1.2.1. Protocolos de Red

Una red es una configuración de computadora que intercambia información. Pueden proceder de una variedad de fabricantes y es probable que tenga diferencias tanto en hardware como en software, para posibilitar la comunicación entre estas es necesario un conjunto de reglas formales para su interacción. A estas reglas se les denominan protocolos.

1.2.2. Protocolo.

Un protocolo es un conjunto de reglas establecidas entre dos dispositivos para permitir la comunicación entre ambos.

1.2.3. Protocolo TCP/IP.

El protocolo TCP/IP, es, desde hace más de 20 años, el protocolo de red de mayor uso en el mundo y el motor sobre el que está construida Internet.

Los protocolos de red suelen especificarse mediante capas superpuestas de funcionalidad.

El objetivo de esta segmentación es que sea posible, sustituir una capa por otra equivalente, sin necesidad de sustituir la totalidad del hardware y el software que maneja las comunicaciones. Cada una de las capas que define un protocolo tiene que ver con un determinado nivel de funcionalidad, y precisamente por ello, se denominan niveles. Los niveles más bajos tienen que ver con el hardware, los superiores son responsabilidad únicamente de los programas que intercambian información, y los niveles centrales constituyen el núcleo del protocolo y están implementados, normalmente, en el Sistema Operativo o alguna librería estándar.

1.2.3.1. Niveles de Protocolo y su implementación.

- **Nivel Físico**

Para que dos ordenadores puedan intercambiar información, debe existir algún medio físico que los interconecte, ya sea mediante un simple cable serie, o una línea telefónica y hasta un sofisticado enlace vía satélite. A TCP/IP le importa poco este nivel, basta con que exista, puesto que TCP/IP no habla nunca de manera directa con el nivel físico, sino que lo hace siempre a través de un nivel intermedio, el nivel de enlace. Esta independencia del nivel físico es una de las características más interesantes de TCP/IP, puesto que permite escribir programas o sistemas de comunicaciones que funcionarán de manera idéntica independientemente de que esté conectados con un modem, con una línea RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) o cualquier otra tecnología que pueda aparecer en el futuro.

- **Nivel de Enlace**

Para tratar de entender el nivel de enlace, se debe tomar en cuenta el comportamiento de un elemento que resulta familiar.

La mayor parte de la gente se conecta a Internet mediante un módem, que a su vez está conectado a una línea telefónica

convencional. Las líneas telefónicas se inventaron para transmitir voz. El caso es que cuando se habla por teléfono, éste aparato convierte las ondas sonoras en señales eléctricas que se envían por un cable de cobre. Después de pasar por varias centrales de conmutación de circuitos de la compañía telefónica, la señal llega al aparato situado en el extremo opuesto y éste hace la función inversa, es decir, convierte la señal eléctrica en señal sonora.

Los ordenadores, por el contrario, sólo saben hablar en binario, es decir, mediante largas sucesiones de ceros y unos. Para comunicar dos ordenadores se requiere, por tanto, alguna manera de convertir una secuencia de ceros y unos a una señal eléctrica, que pueda transmitirse por la línea telefónica y, por supuesto, volver a construir la cadena de ceros y unos en el destino a partir de la señal recibida. Esta es precisamente la función que realiza un módem. Los módems modernos son bastante sofisticados, e incluyen además mecanismos de corrección de errores, de compresión, etc.

Se podría relacionar al nivel físico con una línea telefónica, y al nivel de enlace con el módem.

Existe determinados niveles físicos que permiten que sean varios los ordenadores o dispositivos conectados, como en el caso de una red Ethernet, en que muchos ordenadores se conectan a un cable coaxial o a concentradores basados en doble par trenzado. Si solo se limita a convertir cadenas de bits (unos y ceros) a señales eléctricas, podría ocurrir que la información procedente de distintos ordenadores se mezclase, formando un verdadero desorden de unos y ceros sin un significado coherente. Para evitar que esto ocurra, el nivel de enlace introduce un concepto básico: el paquete de datos. Todo dispositivo que se conecte a la red ha de enviar (y por tanto recibir) la información en forma de paquetes de datos. El nivel de enlace se preocupa de asegurar que los paquetes procedentes de diferentes orígenes fluyan uno detrás de otro, sin que colapsen entre sí. De manera inversa, el nivel de enlace es capaz, en recepción, de diferenciar el comienzo y el fin de cada paquete de datos, y por tanto identificar paquetes individuales dentro del continuo flujo de bits que se produce en la red.

En otras palabras, el nivel de enlace es responsable de traducir cadenas de bits (en forma de paquetes de datos) al medio concreto de transmisión del nivel físico (y a la inversa), y debe evitar que los paquetes se mezclen y se pierdan. TCP/IP no especifica completamente un nivel de enlace (es algo demasiado próximo al

hardware), pero sí especifica el modo en que los niveles superiores del protocolo utilizarán el nivel de enlace, cualquiera fuera éste.

Dicho en términos muy simples, cualquier nivel de enlace, para ser utilizable bajo TCP/IP, debe soportar un pequeño conjunto de funciones del tipo "envía este paquete", "recibe el siguiente paquete", etc.

- **Nivel de Red**

  Ya que el nivel de enlace permite enviar y recibir paquetes de datos, se debe afrontar un problema. En una red hay muchos ordenadores, y todos ellos envían y reciben paquetes de datos. Se necesita de algún modo de canalización de cada paquete de datos, para que llegue a su destinatario sin molestar a los demás, y así convertir todo ese desorden de ruido en conversaciones individuales. Aquí es precisamente donde entra el nivel de red, que realiza esencialmente tres funciones:

  En primer lugar, el nivel de red marca cada paquete de datos con la identificación del ordenador originador y la del destinatario. En el caso de TCP/IP, la identificación consiste en una dirección IP, que es una especie de número de identificación, para cada ordenador conectado a la red. La identificación de los paquetes de

datos hace posible que cada ordenador de la red procese únicamente aquellos en los que es el destinatario, descartando todos los demás, y además permite saber quién es el remitente de cada uno de los paquetes.

La segunda función del nivel de red es asegurar la consistencia del paquete de datos. Dicho de otro modo, la cadena de unos y ceros que constituye un paquete puede, en su largo camino a través de la red, sufrir algún tipo de deterioro. Puede ser que en alguno de los enlaces un "uno" se haya interpretado erróneamente como un "cero", o que se haya perdido algún bit, etc. ¿Cómo saber si el paquete que llega es correcto o contiene errores y por tanto es inutilizable?. TCP/IP emplea una técnica de verificación conocida como CRC (cyclic redundancy check). Esto significa que, el originador construye una especie de "firma" en base al contenido del mensaje, y agrega la firma al propio mensaje. El ordenador que recibe el paquete repite exactamente el mismo proceso con los datos, y genera su propia firma. Si la firma generada coincide con la que viene en el mensaje, la probabilidad de que el mensaje sea erróneo es bajo, mientras que si las firmas no coinciden, es seguro que el mensaje ha llegado incorrecto. Este mecanismo de verificación es extremadamente importante, puesto que es la base para asegurar la fiabilidad de las comunicaciones.

Por último, el nivel de red incorpora mecanismos de control basados en mensajes (paquetes) que no contienen datos, sino instrucciones que comandan determinadas funcionalidades de la red. TCP/IP incorpora varios protocolos de control, pero el más importante es el llamado ICMP (Internet control messaging protocol).

En TCP/IP, los diferentes servicios de nivel de red se agrupan en lo que se conoce como IP (Internet Protocol). En terminología IP, cada paquete de datos, incluyendo sus identificativos de originador y destinatario y su CRC se denomina un datagrama.

- **Nivel de Transporte.**

  Proporciona confiabilidad punto a punto y mantiene comunicados al originador de destino con el destinatario fuente. La idea aquí es que, así como en los niveles inferiores de protocolos se logra cierta confiabilidad verificando cada transferencia, la capa punto a punto duplica la verificación para asegurarse de que ninguna máquina intermedia haya fallado.

- **Nivel de Sesión**

  La mayoría de ordenadores modernos son multitarea, es decir, pueden ejecutar simultáneamente varios programas. Algunos de esos programas emplean servicios de comunicaciones para acceder a la red, y cada uno de ellos requiere mantener su propia conversación. Es posible, incluso, que un programa precise mantener más de una conversación con otros elementos de la red. Este nivel de red identifica los paquetes (datagramas) con las direcciones IP de los ordenadores originador y destinatario, pero eso es insuficiente, como se ha comprobado. Se necesita una identificación más precisa para poder separar las diferentes conversaciones.

  El nivel de sesión permite establecer múltiples conversaciones (sesiones) entre múltiples ordenadores, sin que ninguna interfiera con las demás. El artificio, una vez más, consiste en asignar un identificador único a cada conversación, y "marcar" cada datagrama (paquete) con los identificadores de la sesión originadora y destinataria. El identificador de sesión es único en cada ordenador, y combinado con la dirección IP constituye una identificación única en toda la red, por extensa que ésta sea. Una sesión TCP/IP se denomina un socket.

En TCP/IP, el nivel de sesión incorpora un nuevo concepto, el servicio. En TCP/IP, el programa que desea iniciar una conversación, llama a una dirección IP solicitando un determinado servicio, y en el ordenador destino, se iniciará una conversación con un proceso especializado en ése servicio que se ha solicitado. Pues bien, en TCP/IP los servicios se identifican mediante un número, conocido habitualmente como puerto. Los puertos 1 al 1024 están asociados a servicios "conocidos" o de uso general (el servicio HTTP que se emplea en la Web está asignado al puerto 80, por ejemplo), mientras que los puertos superiores se emplean para servicios específicos de un determinado producto, de un programa concreto o incluso asociados a un determinado ordenador.

TCP/IP soporta dos protocolos de nivel de sesión: TCP (transmission control protocol) y UDP (user datagram protocol). La diferencia entre ambos se puede explicar muy fácilmente: TCP es un protocolo "confirmado", es decir, emplea mensajes de respuesta para asegurar que cada datagrama llega a su destino, y reenvía el datagrama si es necesario. Por contra, UDP se limita a enviar el datagrama, sin esperar ninguna respuesta del destinatario.

Cada uno de los protocolos tiene ventajas para determinadas funcionalidades, e incluso a veces se usa una combinación de ambos.

El nivel de sesión permite establecer conversaciones múltiples, basadas en servicios, y (en el caso de TCP) libre de errores. Este último aspecto es, probablemente, el más llamativo, puesto que libera a los programas de la tediosa tarea de comprobar cada cosa que llega y asegurar que lo que envían llega a su destino. Realmente la importancia actual de TCP/IP se debe, en buena medida, a la combinación de un buen diseño del nivel de red (IP), y un excelente protocolo de sesión confirmado (TCP).

TCP/IP combina en una única capa los niveles de transporte y de sesión de la especificación OSI (Open Systems Interconnection).

- **Nivel de Presentación.**

Esta proyectado para incluir funciones que muchos programas de aplicación necesitan cuando utilizan la red. Los ejemplos comunes incluyen rutinas estándar que comprimen texto o convierten imágenes gráficas en flujos de bits para su transmisión a través de la red.

- **Nivel de Aplicación.**

  TCP/IP provee de una plataforma excelente de comunicaciones, pero no especifica, ni le importa, cuál es el contenido y significado de los mensajes que puedan intercambiar los programas involucrados en una conversación. Las "reglas" de contenido y significado se especifican en el nivel de aplicación y son, por supuesto, específicas de cada pareja o conjunto de programas o, para ser más exactos, de cada servicio.

  Puesto que el nivel de aplicación es responsabilidad de los programas, cualquiera puede inventar su propio protocolo, y adaptarlo a las necesidades específicas del servicio que se quiera proveer. Existen probablemente varios cientos de miles de protocolos de este tipo, que se emplean en aplicaciones concretas en todo el mundo.

  En conclusión:

  - TCP/IP es un protocolo de red independiente del nivel físico y que soporta múltiples sesiones entre múltiples ordenadores.
  - TCP/IP está construido en capas, lo que permite adaptarlo a nuevas tecnologías y requerimientos sin necesidad de modificar el conjunto.

- TCP/IP soporta sesiones confirmadas, asegurando que los datos llegan a su destino, y lo hacen en el mismo orden en que se enviaron.
- La arquitectura abierta de TCP/IP permite construir sobre él protocolos de aplicación de muy diversa índole y funcionalidad, muchos de los cuales son estándares muy conocidos.

El conjunto de protocolos TCP/IP ha sido de vital importancia para el desarrollo de las redes de comunicación, sobre todo para Internet. El ritmo de expansión de Internet también es una consecuencia de estos protocolos, sin los cuales, conectar redes de distintas naturalezas (diferente Hardware, sistema operativo, etc.) hubiera sido mucho más difícil, por no decir imposible. Así pues, los protocolos TCP/IP fueron y son el motor necesario para que las redes en general, e Internet en particular, se mejoren y se pueda lograr una buena autopista de la información.

MODELO OSI	MODELO TCP/IP				
(7) Aplicación	Telnet Ftp Smtp	Nfs Snmp Dns			
(6) Presentación					
(5) Sesión	(Nivel de	Transporte)			
(4) Transporte	TCP (Nivel de	UDP Aplicación)			
(3) Red	IP (Nivel de Internet)		ICMP	ARP	RARP
(2) Enlace de datos	(Nivel de acceso a red) Interface hardware				
(1) Fïsico	(Nivel Físico)				

MODELO OSI MODELO TCP/IP

Gráfico 1.1.- Modelo OSI y TCP/IP[1].

1.3. Transmission Control Protocol (TCP).

Protocolos usados para el control de la transmisión en Internet. Permite que diferentes tipos de computadoras se comuniquen a través de redes heterogéneas. TCP define distintos parámetros de transmisión de datos.

TCP es un protocolo de la capa de transporte, asegura que los datos sean entregados, y que todo lo que se reciba sea exactamente lo que se ha

---

[1] www.ciberdroide.com/misc/novato/curso/tcpip.html - 38k

enviado, manteniendo el orden de envío de los paquetes. TCP terminará una conexión si ocurre un error que haga la transmisión fiable imposible.

El protocolo TCP proporciona un servicio de comunicación que forma un circuito, es decir, que el flujo de datos entre el origen y el destino pareciera ser continuo. TCP proporciona un circuito virtual el cual es llamado conexión.

TCP tiene un servicio de conexión entre los programas llamados y los que llaman, chequeo de errores, control de flujo y capacidad de interrupción.

1.4. Internet Protocol (IP).

El protocolo IP (Protocolo de Internet) ha sido una revolución en el mundo de las redes, siendo la base sobre la que se ha construido la poderosa red del Internet.

El Protocolo de Internet versión 6 (Internet Protocol Version 6, IPv6*)* es el nivel más reciente del protocolo de Internet (IP), también llamado como "IPng" (IP siguiente generación o Next Generation). Formalmente, el IPv6 es un grupo de especificaciones de la Fuerza de Tarea de Ingeniería de Internet (Internet Engineering Task Force, IETF).

IPv6 conserva la mayor parte de las características y conceptos de operación de IPv4, agrega nuevas capacidades y funcionalidades que permiten no sólo flexibilizar, sino que modelar nuevos conceptos de operación. IP define el modo en que los datos se dividen en bloques, denominados paquetes, y establece el camino que recorre cada paquete hasta su destino. La ventaja del IPv6 sobre el IPv4 es que las direcciones IP se alargan de 32 a 128 bits, resolviendo definitivamente el tema del número de direcciones IP.

Mediante el protocolo IP, la digitalización de la información y las técnicas de codificación se puede convertir cualquier tipo de información ya sean datos, voz, e imágenes en un flujo de bits (ceros y unos) según el formato de paquetes que establece el protocolo IP y poder ser transportado sobre la red.

Funciones:

- Define el datagrama, que es la unidad básica de transmisión en Internet
- Define el esquema de direccionamiento de Internet
- Mueve datos entre la capa de acceso de red y la capa de transporte host-to-host.

Características:

- Es un protocolo connectionless (no intercambia información de control - handshake - para establecer una conexión nodo a nodo antes de transmitir).
- No corrige ni detecta errores en la información (unreliable)

1.5. Protocolos de Voz sobre IP.

Para garantizar la interoperabilidad entre la red telefónica y las redes de transmisión de datos es necesario utilizar grupos de protocolos. Durante los últimos años, se han considerado posibles estándares para implantarse en las líneas de producción de equipo de VoIP. Estos estándares se encargan de manejar y controlar de forma eficiente todos los aspectos para establecer llamadas telefónicas de buena calidad.

Los protocolos asociados a la Voz IP se dividen en dos grupos:

- Protocolos de Señalización.
- Protocolos de Transporte.

1.5.1. Protocolos de Señalización.

Los protocolos de señalización se encargan de que todo el intercambio de información se lleve a cabo de manera fiable y eficaz. Además:

- Supervisan y notifican el estado de la línea.
- Avisan a los dispositivos de que se intenta establecer una comunicación con ellos.
- Encaminamiento.
- Información de direccionamiento.

Los protocolos de señalización son:

1.5.1.1. Protocolo H323.

Este es el estándar de ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones) fue desarrollado para la interconexión de dispositivos de videoconferencia a través de redes IP.

Originalmente pensado para comunicación multimedia dentro de una LAN y los fabricantes lo adoptaron para proporcionar servicios de voz sobre servicio de redes IP.

A finales de 1997 la UIT fija al estándar H.323 para que rija a VOIP, ya que el mismo cubre la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, además el objetivo principal del mismo es asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación y direccionamiento de la voz, establece también

nuevos elementos para permitir la conectividad con la infraestructura telefónica tradicional.

Además, proporciona los requisitos técnicos para la comunicación de voz sobre LANs, mientras que si se asume que no se está proporcionando ninguna calidad del servicio (QoS) por LANs, H323 garantiza que en redes no muy congestionadas podemos hacer Voz sobre IP. Existe tanto interés y expectación entorno al H.323 porque aparece en el momento más adecuado. Además, los ordenadores personales son cada vez más potentes y, por lo tanto, capaces de manejar datos en tiempo real tales como voz y vídeo.

Con el estándar H.323, fabricantes, proveedores de servicios e integradores de sistemas, disponen de las herramientas necesarias para construir una solución completa y unificada: un conjunto de tecnologías capaces de soportar voz y datos.

1.5.1.2. Protocolo SIP. - (Session Initiation Protocol)

SIP es un protocolo abierto de tipo Internet usado para iniciar, gestionar y terminar sesiones de comunicaciones interactivas, incluyendo llamadas de voz entre usuarios.

El protocolo SIP se está consolidando como la opción preferida de los proveedores de Voz sobre IP por su simplicidad, escalabilidad

y flexibilidad en el desarrollo de servicios frente otras alternativas. SIP es un estándar (RFC 3261) de la IETF, y su ámbito de aplicación va mucho mas allá de la Voz IP, al haber sido diseñado para la gestión de sesiones multimedia y conferencia a través de redes WAN.

Por su naturaleza, SIP incorpora los beneficios de la arquitectura Web a la Voz sobre IP, haciendo posible el desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones hasta ahora imposibles de ofrecer a través de telefonía convencional. Gracias a ello, proveedores de servicio, desarrolladores de aplicaciones y empresas pueden crear servicios y aplicaciones únicos y diferenciales. SIP utiliza un método de encapsulado basado en texto que permite transmitir datos y aplicaciones junto a la llamada de voz, haciendo fácil el envío de todo tipo de información durante una llamada.

SIP no impone que los flujos de información que se transporten una vez establecida la sesión sean voz o vídeo. Está diseñado en forma de caja abierta para que sea ínteroperable con versiones anteriores de VoIP. Los direccionamientos SIP son similares a la dirección de correo electrónico, soporta direcciones IP y nombres con dominios (DNS).

Además SIP, al ser un protocolo ‘peer-to-peer’, admite que en el control de la llamada puedan intervenir terceros agentes o aplicaciones, capaces de modificar los mensajes SIP que se intercambian entre los extremos de una comunicación, habilitando a través de dichas aplicaciones funciones como el desvío de llamadas entrantes en base a ciertas reglas o la transferencia de sesiones de video conferencia al ordenador personal entre otras. La facilidad con que el protocolo SIP puede incorporar nuevas extensiones (nuevas cabeceras, métodos, parámetros...) hace prácticamente infinitas las posibilidades de desarrollo de servicios en SIP.

1.5.1.3. Protocolo MGCP. (Media Gateway Control Protocol).

Este protocolo define la comunicación entre los agentes de llamada y las pasarelas de telefonía, un agente de llamada es un dispositivo o un sistema de dispositivos, que implementa alguna aplicación de telefonía, así como un conmutador, un PBX (Private Branch Exchange) o un servidor CTI (Computer Telephone Integration).

Este protocolo permite a un coordinador central monitorizar los eventos que ocurren en los teléfonos IP y dar instrucciones a las pasarelas para que se envíen datos a direcciones determinadas.

La pasarela de medio es un elemento de la red que proporciona la conversión entre la señal de audio de un teléfono conmutado por circuito y la señal de paquete que se puede transportar a través de Internet o sobre la red de conmutación de paquetes.

El protocolo MGCP presenta una arquitectura de control de llamada donde la “inteligencia ”está fuera de las pasarelas y es manejado por elementos de control de llamada externos, conocidos como Agentes de Llamada.

El MGCP presupone que estos elementos del control de llamada, o Agentes de Llamada, se sincronizan entre sí para enviar órdenes coherentes y respuesta a las pasarelas. Si esta suposición se viola, debe esperarse una conducta incoherente. No define un mecanismo para sincronizar a los Agentes de Llamada.

El protocolo MGCP posee comandos que permiten a los agentes de usuario que llaman realizar las tareas de configuración de los puntos terminales, la notificación de las peticiones, la creación de conexiones, modificación y borrado de las mismas y auditar la conexión o al punto final.

La finalidad de los MGCP es servir de envoltorio a la información que viaja extremo a extremo en las comunicaciones P2P (peer-to-peer) al paso por gateways, etc. Es utilizado para transportar el tráfico telefónico por la red de datos privada. La idea fundamental es la identificación de los puntos terminales de adaptación.

1.5.2. Protocolos de Transporte.

Se encargan de trasladar la información del origen al destino en tiempo real, ya que los flujos de datos de audio y video, deben reproducirse en la misma secuencia en que fueron generados, llevándose a cabo de una forma sincronizada cumpliendo con los requerimientos exigidos por las aplicaciones multimedia en general y por la voz en particular.

Los protocolos de transporte más empleados en la integración de voz y datos son:

1.5.2.1. Real Time Transport Protocol (Protocolo RTP).

Fue diseñado para transportar medios que tienen estrictos requerimientos de tiempo, así como audio y video, sobre una red de paquetes. El proceso de transporte consiste en dividir el flujo

de bits que proporciona el codificador de señal, en paquetes y enviarlos por la red, luego unir el flujo de bits original que se envió en el destino, éste recorrido genera algunos inconvenientes como pérdida de paquetes, retrasos, alteración en el orden que llegan al receptor, siendo el protocolo de transporte quien debe permitir al otro extremo detectar todos estos problemas, además debe proveer de información para que el receptor pueda compensar la variabilidad del retardo o jitter.

El protocolo RTP fue diseñado para soportar aplicaciones multicast o unicast y entornos broadcast en los que se utiliza la emisión como medio para la entrega de la información.

El protocolo RTP se ejecuta sobre el protocolo UDP debido a la falta de flexibilidad del TCP ya que para los datos en tiempo real, es más importante la llegada a tiempo de los datos que la fiabilidad de los mismos

1.5.2.2. Real Time Transport Control Protocol (Protocolo RTCP).

Protocolo de reserva y garantía de calidad de servicio a determinados flujos RTP. Es la parte del RTP que proporciona servicios de control, está asignado para escalar conferencias

extensas, proporciona retroalimentación sobre la Calidad de Servicio (QoS), desde el receptor al emisor en cada dirección. Mejora el nivel de flexibilidad, permite la sincronización entre el audio y el video, a pesar de que suelen transportarse en flujos diferentes.

El RTCP contiene información de identificación de cada participante en la sesión, así como la dirección de correo electrónico, el nombre completo de dicho participante, o el número de teléfono, permitiendo conocer la identidad de cada uno de ellos.

Permite también el intercambio de mensajes cortos entre participantes en una sesión, además indica cuando uno de ellos abandona dicha sesión.

1.5.2.3. Real Time Streaming Protocol (Protocolo RTSP).

Es un protocolo de nivel de aplicación y utiliza como protocolo de transporte al protocolo TCP, soporta las siguientes operaciones:

- Recepción de información multimedia desde un servidor multimedia. Un cliente puede solicitar que el servidor le transmita información.
- Solicitar la participación de un servidor multimedia en una conferencia.
- Añadir un flujo multimedia a una presentación ya existente.

Es un protocolo que establece y controla uno o varios flujos sincronizados de información multimedia continua como audio y vídeo. RTSP actúa como un control remoto de los servidores multimedia.

El RTSP es similar al HTTP en:

- Sintaxis y funcionamiento.
- Códigos de estado
- Mecanismos de seguridad
- Formato de la URL
- Negociación de los contenidos
- Formato de las peticiones / respuestas

Y difiere con el HTTP en:

- RTSP es un protocolo con estado a diferencia de http.
- Tanto los servidores como los clientes RTSP pueden realizar peticiones.
- Los datos son transportados mediante un protocolo diferente (datos transportados fuera de banda)
- La Request-URI siempre contiene una URI absoluta.

El RTSP posee las siguientes propiedades:

- **Extensible.-** Es posible añadir nuevos métodos y parámetros.
- **Independiente del transporte**.- Los flujos de información van a ser transportados mediante otro protocolo.
- **Multiservidor.-** Cada flujo dentro de una presentación puede residir en un servidor distinto

El RTSP controla los datos con funcionalidades conceptualmente similares a las de un aparato de vídeo: Play, fast-forward, pause, stop y record.

CAPITULO II

2. VOZ SOBRE IP

2.1. Fundamentos.

La industria de las telecomunicaciones ha evolucionado de tal forma que hoy representa uno de los pilares más importantes que soportan el desarrollo económico, cultural, y educativo. Avances tecnológicos como la digitalización de señales de voz han revolucionado la forma en que la información es procesada y enviada, creando superautopistas de información y redes computacionales mundiales que han eliminado las fronteras de tiempo y distancia para la transmisión de datos y voz.

Así mismo, gracias a la convergencia de las comunicaciones y la computación ya no existen diferencias fundamentales en la comunicación de datos y voz. Esto conlleva a una era de globalización de servicios donde es posible a través de un mismo dispositivo, como una computadora o asistente personal, obtener diferentes servicios, así como tener comunicación instantánea con personas en distintas partes del mundo.

El éxito de la próxima generación de redes depende de su capacidad para prestar nuevos servicios ampliados. Entre estos, la transmisión de voz tendrá un papel preponderante en las redes de datos IP. Ello puede explicar el

actual auge de la “Transferencia de Voz sobre IP”, o de forma abreviada VoIP, también llamada Voz sobre Internet o Voz IP. Siendo IP simplemente un medio más económico y flexible que la red de telefonía pública actual para la transmisión de voz.

Sin embargo, el desarrollo y maduración de las técnicas de transmisión de voz sobre redes de paquetes ha dado lugar a una fuerte tendencia hacia la integración del tráfico de voz en las redes de datos. Es frecuente en la actualidad oír términos como «convergencia de redes» o «convergencia de voz y datos» para denominar a esta tendencia.

Implementar una red convergente supone estudiar las diferencias existentes entre las características de las redes de voz y de datos, comprendiendo los problemas técnicos que implican dichas diferencias sin perder de vista en ningún momento la perspectiva del usuario final.

Las ventajas que ofrece la convergencia de redes han sido en un principio de índole económica. Tecnologías como VoIP hacen un uso mucho más eficiente del ancho de banda de las redes, permitiendo reducir los 64 kbits/s utilizados por cada conversación telefónica en las redes clásicas en un orden de magnitud. Además del importante ahorro en los costes de gestión y operación que se consigue por el hecho de utilizar una sola red para ambos servicios.

Aunque no son las razones económicas las que justifican el interés e inversiones que se están llevando a cabo para hacer converger las redes de voz y datos. La integración de redes facilita la creación de nuevas aplicaciones que integran voz y datos.

Aplicaciones que, aunque no técnicamente imposibles, serían de muy difícil realización sobre redes separadas. La irrupción de VoIP en las redes telefónicas supone, además, un importante cambio en el modelo de servicio ofrecido. En las redes telefónicas clásicas, la inteligencia reside en la red, lo que se traduce en nodos complejos y terminales simples.

En muy poco tiempo, el interés por la voz sobre IP está yendo más allá de las simples llamadas gratuitas de voz por Internet para extender su influencia a cómo las comunicaciones de empresa darán servicio a los usuarios finales en este milenio, y a las potenciales economías de escala que promete.

El servicio de voz en protocolos de Internet está atravesando poco a poco el umbral que separa lo novedoso de lo que está generalmente aceptado. Muchas de las portadoras que ofrecen servicios de voz a través de IP fueron creadas principalmente con ese fin, y la industria se encuentra en crecimiento constante.

Muchas empresas del mundo parecen haber captado el mensaje de implementar mejoras tecnológicas, y se muestran cada vez más receptivas ante las promesas de la voz sobre IP, la disminución de costos, flexibilidad y sencillez de uso, instalación y administración, pero fundamentalmente a que esta tecnología pueda servir de soporte a toda una nueva generación de aplicaciones y servicios. En términos económicos, este tipo de tecnología ofrece ventajas frente a los costos de la voz tradicional que están cayendo drásticamente.

Sin lugar a dudas, los primeros que van a aprovechar las ventajas de la voz sobre IP serán las grandes compañías que, en general, se encuentran geográficamente distribuidas.

De cualquier modo, la implementación de voz sobre IP no debe entenderse como una alternativa exclusivamente dirigida a grandes compañías o a empresas con presencia global, empresas más pequeñas también pueden aprovechar las enormes posibilidades que les brinda esta tecnología.

Los beneficios para los pequeños negocios son reales y demostrables. Existe una inmediata reducción del gasto consecuencia de la racionalización de los recursos que supone la unión de dos redes en una, no sólo en términos de compra de equipamiento sino también del posterior mantenimiento y administración de la infraestructura. Otro factor a tener en cuenta es la

eliminación de las tarifas de los operadores asociadas a las llamadas telefónicas basadas en conmutación de circuitos.

Son muchos los retos que plantea la introducción de la tecnología VoIP, sobre todo si tenemos en cuenta que viene a sustituir a otra tecnología con más de cien años a sus espaldas y un nivel de madurez y fiabilidad muy alto, dando lugar a grandes esfuerzos e inversiones que, sin duda, van a revolucionar las redes telefónicas y, sobre todo, los servicios y aplicaciones que éstas nos ofrecen. La voz sobre IP permite la integración de servicios y unificación de estructura.

2.2 La Voz sobre IP.

Combina dos términos muy frecuentes: Voz e IP (Internet Protocol). Estas dos palabras se refieren a una tecnología que permite establecer comunicaciones de voz utilizando como medio de transporte una red IP. Con esta tecnología, en lugar de utilizar la infraestructura telefónica tradicional (centrales telefónicas y cableados), la voz es transmitida en forma de paquetes por medio de una red IP, como cualquier paquete de datos (correo electrónico, página de Internet o archivos).

"La voz sobre IP convierte las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos, que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales. La evolución de la transmisión conmutada de

circuitos a la transmisión basada en paquetes, toma el tráfico de la red pública telefónica y lo coloca en redes IP bien aprovisionadas. Las señales de voz se encapsulan en paquetes IP que pueden transportarse como IP nativo o como IP por Ethernet, Frame Relay, ATM o SONET “[2]

La Voz sobre IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación: voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz, que son transportados vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

Las funciones básicas que debe realizar un sistema de voz sobre IP son:

- Digitalización de la voz.
- Paquetización de la voz.
- Enrutamiento de los paquetes.

Lo primero que se necesita para establecer una comunicación de voz utilizando la red de Internet en lugar de la intervención del teléfono tradicional, es establecer la conexión entre dos teléfonos IP o PCS, equiparlos con el mismo software o software compatible con el que deseen comunicarse, en otras palabras establecer una sesión IP, si se digitaliza la

---

[2] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág: 16.

voz ésta debe ser comprimida mediante técnicas de compresión para que no se utilice un ancho de banda muy excesivo y se pueda transmitir a través de la red como si fuera un flujo de datos.

Se necesitan algunos requerimientos técnicos para que sea imperceptible la diferencia entre una llamada tradicional y una llamada de VoIP.

Una llamada de VoIP debe pasar por varias etapas:

- La señal de Audio o voz se digitaliza, tomando muestras de la misma.
- Las muestras, una vez cuantificadas, se ordenan en bloques de datos de igual longitud, llamadas tramas.
- La tecnología que se esté ocupando para Voz sobre IP estima los niveles de energía de los bloques de muestras. Después existe un detector de silencio que decide si el bloque debe ser tratado como silencio o como parte de una conversación. Cuando el bloque es parte de una conversación, es comprimido de acuerdo a un algoritmo seleccionado.
- El bloque es entonces encapsulado de acuerdo al protocolo IP y es transferido a través de una red IP hasta el destino de la llamada.
- En el destino se decodifica el audio utilizando el mismo algoritmo empleado para la codificación. El dispositivo de salida realiza una conversión digital-analógica, para finalmente enviar la señal de audio a través de un auricular o bocina.

- Este proceso se realiza en los dos sentidos para lograr una comunicación bidireccional.

Además de los paquetes con información de voz, la Voz sobre IP debe respetar los paradigmas que caracterizan a la telefonía tradicional. Para establecer una llamada, es necesario que el sistema transmita paquetes que, de algún modo, reemplacen las características y acciones que tiene una llamada telefónica tradicional (tono de marcado, descolgar, marcar, señalización de la llamada, colgar...).

Existen varios factores que los operadores de Voz IP deben considerar para que su servicio sea confiable y de buena calidad. Por parte del usuario final, necesitan una conexión a Internet o a la Red IP de alta calidad.

Por parte del operador de Voz IP el asunto es un poco más complejo:

- Para que la transmisión de voz sobre IP sea de buena calidad, el ancho de banda utilizado debe estar garantizado (para evitar cortes y que no se escuche mal).
- La latencia en la red debe ser lo más constante posible, es decir, hay que evitar variaciones de latencia. De preferencia dicha latencia debe ser menor a 250 ms para obtener una llamada de calidad perfecta.

Los dispositivos de VoIP realizan muchas funciones, como control de variaciones de latencia y compresión de las llamadas, pero el medio de

transporte, en este caso la red, debe estar en buenas condiciones y tener la capacidad para ofrecer servicios de calidad.

2.2.1. Componentes de una Red de Voz sobre Paquetes.

Para transmitir voz sobre una red de paquetes, se necesita de equipos como: codecs, teléfonos IP, soft-phones, servidores de telefonía y pasarelas, los mismos que se añadirán a los ya conocidos routers, PBX, y teléfonos.

El Codec (abreviatura de **Co**dificador / **Dec**odificador) es el hardware o el software encargado de convertir la señal analógica en un conjunto de muestras digitales aptas par su transmisión por la red de paquetes. En algunos casos realizan una compresión de la señal reduciendo así los requerimientos de ancho de banda.

Los teléfonos analógicos convencionales son incapaces de realizar procesamiento alguno de la señal ya que en estas ocasiones el codec se encuentra en la PBX. Sin embargo otra posibilidad sería incorporar el codec en el propio teléfono lo que daría lugar a un nuevo tipo de teléfonos digitales denominados teléfonos IP**.**

Pero existe aún otra opción y es la de emplear lo que se llama un Soft-Phone que consiste en una aplicación software, la misma que se ejecuta en la CPU del ordenador del usuario y que se conecta con el servidor de telefonía para efectuar las funcionalidades telefónicas.

La mayoría de las redes de datos se basan en filosofía cliente/servidor donde los clientes solicitan ciertos servicios a los servidores. La integración de las redes de voz y las redes de datos a extendido esta filosofía en entornos telefónicos surgiendo así la figura del servidor de telefonía los que se encargan básicamente de las funcionalidades de control de llamadas.

Las pasarelas conectan la red de paquetes a la red telefónica jugando un papel crucial en la integración de voz y datos. Las pasarelas proporcionan la interfaz de la red de datos con las PBX tradicionales.

2.2.2 Calidad de la Voz en Redes de Paquetes.

"Las redes de conmutación de circuitos tradicionales han sido diseñadas y optimizadas para el transporte de voz. Como consecuencia la RTPC (Red Telefónica Pública Conmutada) proporciona una calidad de servicio predecible para el tráfico de voz y prueba de ello es que se ha convertido en el estándar de referencia a la hora de analizar la calidad de la voz en cualquier tipo de red. La RTPC consigue una alta calidad reservando recursos para cada comunicación y no sometiendo a la señal a ninguna técnica de codificación o conversión analógico-digital.

Sin embargo, en una red integrada de voz y datos, la calidad de la voz deja de estar garantizada y de ser predecible, convirtiéndose en un

factor discriminante entre diferentes tipos de redes, equipos y servicios. Por ello, la medida de la calidad de la voz se ha convertido en un aspecto fundamental dentro del entorno de la convergencia de redes. "[3]

2.3. Calidad de Servicio. QoS (Quality of Service)

Se refiere a la capacidad de la red de suministrar el nivel de servicio adecuado a cada tipo de tráfico, es decir garantiza cierto ancho de banda dentro del ancho de banda disponible.

Con la implantación de calidad de servicio (QoS), es posible ofrecer más garantía y seguridad para las aplicaciones avanzadas, una vez que el tráfico de estas aplicaciones pasa a tener prioridad en relación con aplicaciones tradicionales.

Con el uso del QoS los paquetes son marcados para distinguir los tipos de servicios y los enrutadores son configurados para crear filas distintas para cada aplicación, de acuerdo con las prioridades de las mismas. Así, una faja de ancho de banda, dentro del canal de comunicación, es reservada para que, en el caso de congestionamiento, determinados tipos de flujos de datos o aplicaciones tengan prioridad en la entrega.

En las redes de conmutación de paquetes, la información es fragmentada en un flujo de paquetes independientes, los mismos que viajan por caminos

[3] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 132.

distintos de la red, llegando en una secuencia diferente a la de transmisión lógicamente con un retardo distinto, surgiendo el jitter o variabilidad de retardo.

Los mecanismos de QoS proporcionan un conjunto de herramientas que el administrador de redes puede utilizar para administrar el uso de recursos de red, de una forma controlada y eficaz, brindando un mejor servicio a los usuarios de la red, al mismo tiempo que reduce los costos de ofrecer dichos servicios.

La integración de las redes de voz y datos en una misma infraestructura, basada en conmutación de paquetes, acarrea las siguientes limitaciones:

- Ancho de banda necesario para la transmisión de voz.
- Retardo sufrido por los paquetes.
- Jitter, consecuencia de la variación del retardo.
- Perdidas de paquetes.

2.3.1. Ancho de Banda.- (Bandwidth)

El ancho de banda es un indicador de la cantidad de datos que pueden transmitirse en un determinado período de tiempo por un canal de transmisión, tomando en cuenta que este canal está compartido frecuentemente por muchos usuarios.

El ancho de banda para la transmisión de las señales de voz, depende de los algoritmos de codificación y compresión del codec utilizado, es importante señalar que de la técnica usada para gestionar la asignación del ancho de banda, dependerá el retardo que sufrirán los paquetes y por lo tanto la calidad de la señal de voz.

Por lo general el ancho de banda se mide en ciclos por segundo(Hercios) Hz, o en bits por segundo bps.

Hace poco tiempo atrás, el ancho de banda que se necesitaba para trasmitir voz y video en tiempo real, era de 64Kbps, considerablemente elevado, haciendo imposible este tipo de comunicaciones sobre redes de datos que no garantizan una calidad de servicio, así como redes basadas en el protocolo IP o Internet.

La voz que es recibida por un gateway, es digitalizada y comprimida a través de algoritmos como el G.711, G.729; los mismos que consiguen mayores ratios de compresión en disminución del tiempo de latencia, algunos de éstos algoritmos llegan a comprimir los paquetes de voz de 64Kbits en 32, 16, 8 y hasta 4Kbps aproximadamente, todo esto por medio de la supresión del silencio, eliminando todos los paquetes vacíos que típicamente se envían en una conversación, sin afectar la calidad. Pero para su correcto transporte a través de la red el protocolo IP añade al paquete de voz digitalizado y comprimido una serie de

cabeceras de esta forma se incrementa el ancho de banda necesario a unos 16Kbps.

Una consecuencia de utilizar voz sobre IP es que no se puede utilizar la línea a mas de un 70% de capacidad, porque el retardo sensitivo de la voz produciría interrupciones en la conversación

Hay que tener presente el ancho de banda de una comunicación IP y el número de comunicaciones simultáneas que se requieran. Habitualmente en el entorno LAN, se elige la compresión G.711 con una ancho de banda de 84.7 Kbps ya que se obtiene mayor calidad y se dispone suficiente ancho de banda. En cambio en el entorno WAN, donde el ancho de banda es más escaso y costoso, se elige la compresión G.723 con una ancho de banda de 27.2 Kbps.

Codec de Audio	**Ancho de Banda Comprimido**	**Ancho de Banda Paquetizado**	**Ancho de Banda en Ethernet**
G723	6,3 Kb/s	17 Kb/s	27,2 Kb/s
G729	8 Kb/s	24 Kb/s	28,8 Kb/s
G711	64 Kb/s	74,6 Kb/s	84,7 Kb/s
FAX	4,8 Kb/s	12,8 Kb/s	20,4 Kb/s

Tabla 2.1. Codecs de audio y su ancho de Banda.[4]

[4] www.nextiraone.es

2.3.1.1. Codecs de Audio.

Un codec de audio, codifica la señal de audio procedente del micrófono del terminal transmisor y, en el otro extremo, decodifica el audio codificado enviado al hablante del terminal receptor.

El proceso de codificación de voz permite transmitir y almacenar la señal de voz en forma digital eficientemente y sin pérdida de la calidad. Desde el punto de vista de la transmisión de la señal de voz, la codificación de voz permite optimizar la utilización del canal de comunicación, transmitiendo el máximo de información, permitiendo emitir varias comunicaciones por un solo canal con la mínima pérdida de calidad, optimizando la relación entre velocidad de transmisión (bits/segundo) e inteligibilidad del mensaje.

Al almacenar señal de voz en formato digital, la codificación de voz permite minimizar el número de bits necesarios para el almacenamiento manteniendo un nivel de calidad adecuado.

Como valor añadido al proceso, la codificación digital de voz permite incorporar algoritmos de cifrado para establecer

comunicaciones privadas seguras o realizar grabaciones indescifrables para terceras personas.

La Tabla 2.2 muestra la relación existente entre los distintos algoritmos de compresión de voz utilizados y el ancho de banda requerido por los mismos:

Algoritmos (VoCodecs)	**Ancho de Banda (BW)**
G.711 PCM	64 kbps
G.726 ADPCM	16, 24, 32, 40 kbps
G.727 E-ADPCM	16, 24, 32, 40 kbps
G.729 CS-ACELP	8 kbps
G.728 LD-CELP	16 kbps
G.723.1 CELP	6.3 / 5.3 kbps

Tabla 2.2.- Ancho de Banda requerido por los VoCodecs[5]

2.3.1.2. "Algoritmo G.711.

Se trata de un codificador de forma de onda más conocido como PCM (Pulse Code Modulation). Únicamente lleva a cabo una conversación analógica – digital de la señal y una cuantificación de las muestras obtenidas, proporcionando 64Kbps de salida.

[5] Tabla 1 tomada de: es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP - 20k - 15 Jun 2004

Es el método más ineficiente en cuanto a ancho de banda se refiere, es el que mejor calidad de voz obtiene. PCM no es sensible a errores como lo son los Vocoders puesto que una pérdida de bits PCM representa una duración muy pequeña de la señal de voz.

G.711 es el formato que se emplea para el transporte de voz sobre la red telefónica pública o entre las PBX de una red de voz corporativa.

2.3.1.3. Algoritmo G.726.

Define la codificación ADPCM (Adaptive Differential PCM) en la que el paso de cuantificación se adapta dinámicamente. El algoritmo de adaptación disminuye o aumenta el paso de cuantificación en función de la diferencia de amplitud entre muestras consecutivas de la señal de entrada, de tal forma que la relación señal – ruido permanece uniforme en el rango dinámico de la señal. Con G.726 se consiguen anchos de banda de: 40, 32, 24, y 16Kbps. Al igual que G.711 se emplea para el transporte de voz en redes públicas o privadas.

2.3.1.4. Algoritmo G.723.1.

Es la recomendación de la ITU-T para codificadores de voz en aplicaciones de videoconferencia.

El estándar G.723.1 genera una señal binaria de 6.4Kbps o 5.3Kbps a partir de una señal telefónica de 4KHz de ancho de banda. Consigue un factor de compresión de hasta 10:1 pero proporciona una menor calidad, mayor retardo y necesita de una circuiteria más costosa para llevar a cabo la compresión.

2.3.1.5. Algoritmo G.728.

Se caracteriza por una calidad media de la voz, el consumo de ancho de banda es medio (16 Kbps) y una alta carga del procesador debido a la compresión. Codec de Audio LD-CELP (Low Delay Code-Exited Linear Predictive coding).

2.3.1.6. Algoritmo G.729.

También se emplea en aplicaciones de videoconferencia inalámbrica. Proporciona un factor de compresión de 8:1, es decir un flujo binario de 8Kbps. Ofrece una prestación elevada en entornos donde los errores de bit ocurren aleatoriamente.

Una variante es el G.729B que consigue una reducción del ancho de banda de la señal resultante y, por tanto, un mayor factor de compresión, introduciendo ruido controlado en las tramas producidas durante los periodos de silencio”[6].

[6] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 139-140.

2.3.1.7. Algoritmo iLBC.

Este codec es un codec de muy bajo consumo de ancho de banda 3Kbits mas o menos. Pero la compresión es excelente y casi no se pierde la calidad de la voz.

2.3.2. Retardo.

El retardo es el tiempo que toma un paquete para alcanzar el punto receptor después de haber sido transmitido desde el punto de envío. A este tiempo también se le denomina retardo de “extremo a extremo”.

El retardo se genera debido al procesamiento a que es sometida la señal de voz y al recorrido de los paquetes de voz por la red

Cuando los valores de retardo son superiores a 150 ms, la calidad de la voz empieza a degradarse, esto es válido para la mayoría de aplicaciones, ya que en aplicaciones de telefonía de larga distancia los usuarios deben tolerar mayores valores de retardo, aproximadamente entre 150 ms y 400 ms, por encima de 400 ms el retardo no es aceptable en casi ningún caso.

El retardo causa dos problemas: el eco, y el solapamiento de la voz de los interlocutores.

2.3.2.1. Eco.

Es una consecuencia de las reflexiones que sufre la señal en el otro extremo. Cuando el eco supera cierto límite (establecido por la ITU en 5 ms) el hablante comienza a escuchar una versión retardada de sus palabras, es decir el eco ocurre cuando el hablante escucha su propia voz repetida. Si el retardo alcanzara niveles demasiado elevados sería imposible llegar a mantener una conversación.

2.3.2.2. Solapamiento de la voz de los interlocutores.

"En el transcurso de una conversación se producen pausas que invitan al otro interlocutor a contestar si la respuesta no llega en el intervalo razonable, el hablante original podría continuar hablando de modo que cuando llegara la respuesta esperada la voz de ambos se solaparía haciendo imposible la comunicación. Este fenómeno empieza a aparecer cuando el retardo se encuentra entorno a los 150 ms".[7]

2.3.3. Jitter.

Jitter es la variabilidad del retardo que sufren los paquetes de voz en su tránsito por la red. Es decir es el delta (Δ) o la diferencia entre los

[7] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 153-154

valores de retardo de extremo a extremo totales de dos paquetes de flujo de voz.

La causa principal del jitter son las variaciones del retardo de encolado, debido a los cambios dinámicos que sufre la carga de tráfico de la red, causando irregularidades indeseables en el flujo de voz.

Una red con variación cero, tarda exactamente lo mismo en transferir cada paquete de información, mientras que una red con variación de retardo alta tarda mucho más tiempo en entregar algunos paquetes que en entregar otros.

La variación de retardo es importante cuando se envía audio o video, que deben llegar a intervalos regulares si se quieren evitar desajustes o sonidos ininteligibles.

2.3.4. Pérdida de Paquetes.

Es un fenómeno común dónde los paquetes procedentes de una o varias fuentes son puestos en la cola de transmisión de uno de los enlaces de salida del router, hasta que son transmitidos en el mismo orden en que llegaron (aunque en algunos casos se puede asignar prioridades a los paquetes).

Las pérdidas de paquetes suceden cuando las colas de los routers se llenan siendo incapaces de aceptar más paquetes, produciendo la congestión del router.

La principal consecuencia de la pérdida de paquetes de voz es una pérdida de la calidad de la misma. Cada paquete contiene, aproximadamente unos 20 milisegundos de señal vocal, lo que corresponde con duración media de un fonema. De ésta forma la pérdida de un paquete se traduce en la supresión de un fonema durante el proceso de reproducción de la voz en el receptor. Por esta razón una tasa de pérdidas baja es inapreciable, pues el cerebro es capaz de reconstruir los fonemas perdidos, pero si dicha tasa aumenta por encima de un cierto nivel, la calidad de voz resulta inaceptable.

2.3.5. Congestión en la Red IP.

Los nodos de la red (como es el caso de los routers en una red IP) disponen de unos buffers en los que se almacenan temporalmente los paquetes antes de ser transmitidos a lo que se denomina colas de transmisión. En una red multiservicio en la que conviven varios tipos de tráficos es necesario asignar mayor prioridad al tráfico de voz, de esta forma se reducirá el retardo de paquetes.

Uno de los aspectos que más va afectar a dicho retardo es la congestión de la red, puesto que, cuanto mayor sea el número de

paquetes, tanto mayor será el consumo de recursos en los nodos de la red y por tanto, mayor será el retardo introducido.

Las técnicas de control de la congestión entran en funcionamiento una vez que la congestión ha tenido lugar, y consiste en el establecimiento de una disciplina de servicios que gobierna el comportamiento de las colas de transmisión de los nodos de la red.

2.3.5.1. **FIFO. -** (First In, First Out).

"La disciplina de servicio FIFO (Primero en entrar, Primero en salir) trata a todos los paquetes de la misma manera, se dispone de una única cola de salida en la que se van almacenando los paquetes a medida que llegan y de la que se van seleccionado en mismo orden en le que se encolaron, su principal ventaja es la sencillez, pero al no distinguir entre tipos de trafico y manejar a todos los paquetes por igual no resulta adecuada para la aplicación de voz sobre paquetes, puesto que puede ocurrir que una fuente de tráfico ocupe todo el ancho de banda disponible, causando retardos inaceptables en los tráficos, sensibles a la temporalidad.

2.3.5.2. **PQ. -** (Priority Queueing)

En una disciplina de servicio PQ existen varias colas, cada una de las cuales se caracterizan por un valor de prioridad diferente. El algoritmo de selección busca los paquetes en las colas por orden

de prioridad, es decir mientras haya paquetes de una determinada prioridad no se transmitirán paquetes de prioridad menor. El principal problema es que existe un volumen de tráfico de alta prioridad muy elevado, el tráfico de baja prioridad no se transmite nunca, este fenómeno es conocido como Estarvation. Para evitar que se llegue a esto se emplean herramientas de adaptación del tráfico que limitan la tasa de llegada del tráfico de alta prioridad. PQ es muy adecuada cuando el tráfico de alta prioridad consume poco ancho de banda.

2.3.5.3. CQ. - (Custom Queueing).

Utiliza una cola para cada tipo de tráfico. Este algoritmo de selección, permite especificar el número de paquetes de cada cola que serán transmitidos en cada ciclo, es decir que se asegura un ancho de banda mínimo para cada tipo de tráfico, el ancho de banda no utilizado por una cola puede ser empleado por el resto.

2.3.5.4. WFQ. - (Weighted Fair Queueing)

Otra disciplina de servicio es la llamada WFQ, la que se basa en la ordenación de los paquetes en la única cola de salida en función de una estimación del tiempo que tardarían en transmitirse, WFQ divide el tráfico en diferentes flujos dependiendo de la

información de cabecera, además permite tratar un flujo específico como un conjunto de flujos agregados en una clase de servicio”[8].

[8] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 167-168

CAPITULO III

3. PROTOCOLOS PARA TRANSMISIÓN DE VOZ SOBRE IP.

3.1. El estándar H.323.

El estándar H.323 proporciona la base para la transmisión de voz, datos y video, estableciendo los estándares para la compresión y descompresión de audio y video asegurando que los equipos de distintos fabricantes se entiendan, de esta forma los usuarios no tienen que preocuparse de cómo el equipo receptor actúe, siempre y cuando cumpla este estándar.

El H.323 está definido específicamente para tecnologías LAN que no garantizan una calidad de servicio. Así como TCP/IP e IPX (Internet Packet Exchange) sobre Ethernet, Fast Ethernet o Token Ring. La tecnología de red mas común en la que se está implementando H.323 es IP (Internet Protocol).

3.1.1. Ventajas de la Tecnología H.323.

- **Reducción de los costos de Operación.**

  Se puede utilizar los cableados de campus, las conexiones WAN basadas en routers IP y los servicios WAN para enviar video. Esto es una fuente potencial de importante ahorro de explotación.

- **Amplia Difusión y mayor portabilidad.**

  Con H.323, cada puerto con soporte IP puede potencialmente soportar video. Esto hace a la tecnología accesible para una variedad de usuarios, permitiendo que un mismo equipo sea utilizado para diferentes aplicaciones.

- **Diseño Cliente/servidor.**

  El diseño del H.323 descansa fuertemente en los componentes de la red. Sus capacidades están distribuidas a través de la red, un ejemplo de esto es el gatekeeper.

3.1.2. Componentes de una red H.323.

El estándar H.323 define los siguientes componente más relevantes:

3.1.2.1. Entidad.

La especificación H.323 define el término genérico entidad como cualquier componente que cumpla con el estándar.

3.1.2.2. Extremo.

Un extremo H.323 es un componente de la red que puede enviar y recibir llamadas. Puede generar y/o recibir secuencias de información.

3.1.2.3. Terminal.

Un terminal H.323 es un extremo de la red que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real con otro terminal H.323, gateway o unidad de control multipunto (MCU). Esta comunicación consta de señales de control, indicaciones, audio, imagen en color en movimiento y/o datos entre los dos terminales. Conforme a la especificación, un terminal H.323 puede proporcionar sólo voz, voz y datos, voz y vídeo, o voz, datos y vídeo.

El terminal H.323 debe cumplir con lo siguientes estándares:

- **H.245.**

  Es un protocolo extremo a extremo montado sobre TCP, contiene procedimientos de señalización de los canales lógicos, estos procedimientos se proporcionan para fijar las prestaciones del emisor y receptor, tipo de codificación y cierre de canales lógicos, etc. Es precisamente en los mensajes de gestión de apertura de canales lógicos donde aparece la dirección IP del equipo y el número de puerto que utilizará, concretamente en los paquetes de Request. Open Logical Channel y Response. Open Logical Channel Ack.

El mensaje de Request. Open Logical Channel se envía al equipo remoto para solicitar la apertura de canales lógicos. Contiene en la parte correspondiente a Media Control Channel, la dirección IP origen y el número de puerto UDP que utilizará para control mediante RTCP (Real Time Control Protocol).

El mensaje de Response. Open Logical Channel Ack. Se manda en respuesta a una solicitud de apertura de canal lógico. En él se indica a la otra parte de la conexión, además de la dirección IP del equipo, los puertos UDP que se utilizarán para recibir tanto audio y video como señalización.

- **H.225.**

Es un protocolo montado sobre TCP, encargado del control de la llamada: señalización, registro, admisión y sincronización del flujo de voz. El mensaje de Setup contiene información del usuario, necesaria para la sesión de conferencia, como el nombre, identificador, localización geográfica, comentarios, etc. Además de la dirección IP del usuario y el puerto TCP que usará para control en la fase de establecimiento.

- **RAS (Registration Admission and Status).**

  Es un protocolo de comunicación que permite a una estación H.323 localizar otra estación H.323 a través del Gatekeeper, además es utilizado en los procesos de registro de terminales.

- **RTP(Real Time Transport Protocol).**

  Maneja los aspectos relativos a la temporización, marcando los paquetes UDP, con la información necesaria para la correcta entrega de los mismos en recepción.

- **RTCP(Real Time Control Transport Protocol).**

  Se utiliza para detectar situaciones de congestión de la red y tomar acciones correctoras.

3.1.2.4. Gateways.

Se encarga de traducir los protocolos de establecimiento y liberación de llamadas y de la conversión de formatos de la información entre diferentes tipos de redes así como: transferir información entre redes H.323 y redes no H.323.

Los terminales se comunican con los gateways mediante el protocolo de señalización H.245 y el protocolo de señalización H.225. el gateway convierte estos protocolos a los respectivos de

la red no H.323 de forma totalmente transparente. Además lleva a cabo el establecimiento y la liberación de llamadas en la parte de la red H.323 y en la parte de la red no H.323.

El gateway es un elemento esencial en la mayoría de las redes, pues su misión es la de enlazar la red VoIP con la red telefónica analógica o RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

Estos equipos también juegan un papel importante en la seguridad de acceso, el control de calidad del servicio (QoS; Quality of Service) y en el mejoramiento del mismo.

3.1.2.4. Gatekeepers.

Su misión principal es la de convertir los números telefónicos a direcciones IP y viceversa, además de la gestión y control de los recursos de la red, de manera que no se produzcan situaciones de saturación de la misma

Proporcionan servicios de control de llamadas entre extremos finales H.323.

Es un elemento opcional en la red, pero cuando está presente, todos los demás elementos que contacten dicha red deben hacer uso de aquel.

Un gatekeeper es un componente lógico H.323 independiente, pero puede implementarse como parte de un gateway o una MCU.

Los servicios que brinda el gatekeeper están definidos por el RAS e incluyen la traducción de direcciones, control de admisión, control de ancho de banda y la gestión de la zona.

Principales funciones del gatekeeper:

- **Traducción de Direcciones.**

  Las llamadas originadas en una red H.323 emplean un alias para referirse al terminal destino, mientras que las llamadas originadas fuera de la misma y recibidas por un gateway utilizan un número de teléfono E.164 (Plan de marcación internacional). El gatekeeper entonces debe traducir dicho número E.164 en la dirección de red del terminal destino.

  De esta forma el punto final destino puede ser alcanzado utilizando la dirección de red H.323.

- **Control de Admisión.**

  El gatekeeper controla la admisión de los puntos finales dentro de la red H.323, para ello emplea mensajes RAS de petición de admisión (ARQ), de confirmación (ACF)y de rechazo (ARJ).

- **Control de Ancho de Banda.**

  Se implementa a través de mensajes RAS, de petición de ancho de banda (BRQ), de confirmación (BCF) y de rechazo (BRJ). Por ejemplo si el gestor de la red ha especificado un límite para el número de conexiones H.323 simultáneas, el gatekeeper puede rechazar el establecimiento de más conexiones. El resultado es la limitación del ancho de banda asignado a una porción del ancho de banda disponible dejando el resto para aplicaciones de datos.

- **Gestión de Zona.**

  El gatekeeper proporciona las funciones anteriores para terminales, pasarelas y MCU que está dentro de su zona de control.

  Además el gatekeeper tiene algunas funciones opcionales como:

- **Control de la Señalización.**

  El gatekeeper puede encaminar mensajes de señalización entre puntos finales H.323, además puede emplearse como monitor de llamadas para mejor el control de las mismas en la red. El encaminamiento de las llamadas a través de gatekeeper,

mejora las prestaciones de la red, puesto que éste puede tomar decisiones de encaminamiento basándose en una serie de factores como: el balance de carga en los gateways.

- **Autorización de Llamadas.**

  Cuando un punto final envía un mensaje de señalización a un gatekeeper, este puede aceptar o rechazar la llamada , de acuerdo con la especificación H.225, las razones de este rechazo pueden estar basadas en restricciones de acceso o temporales hacia o desde un terminal o un gateway en particular.

- **Gestión de la Llamada.**

  "El gatekeeper mantiene información sobre las llamadas H.323 activas, de modo que puede controlar su zona proporcionado dicha información a la función de gestión del ancho de banda o desviando las llamadas a diferentes puntos finales, con el fin de balancear la carga" [9].

3.1.2.6. Unidad de Control Multipunto (MCU).

Una unidad de control multipunto H.323 (MCU), es un extremo que proporciona la capacidad para que tres o más terminales y

---

[9] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 189.

gateways participen en una conferencia multipunto. Además soporta la conferencia H.323 entre dos o mas puntos. Se encarga del intercambio de capacidades entre terminales para el establecimiento de audio y video, debe soportar los siguientes estándares .

- G.711 y/o G.723 para la digitalización y compresión de la señal de audio.
- H.261 y/o H.263 para el tratamiento de la señal de video.
- T.120 para las comunicaciones de datos punto a punto y punto a multipunto.

Una MCU se forma de dos partes: un controlador multipunto (MC) que es obligatorio y un procesador multipunto (MP) opcional. En el caso más simple, una MCU puede estar formada por un MC únicamente.

- **Controlador Multipunto.**

  Un controlador multipunto (MC) es una entidad H.323 que proporciona las capacidades de negociación entre todos los terminales para conseguir la comunicación. Puede controlar así mismo recursos de la conferencia tales como el video multicast. El MC no realiza mezcla ni conmutación de audio, video o datos.

- **Procesador Multipunto.**

  Un procesador multipunto (MP) es la entidad H.323 cuyo hardware y software especializado mezclan, conmutan y procesan el audio, video y/o los datos de los participantes en una conferencia multipunto. El MP puede procesar una única secuencia multimedia o varias simultáneamente, dependiendo del tipo de conferencia soportada.

3.1.3. El Estándar H.323 en acción: Establecimiento de llamada.

El paso previo al establecimiento de una comunicación entre dos terminales es la resolución de la dirección IP del destinatario de la llamada. En este proceso el usuario llamante invoca mediante H.225 RAS al Gatekeeper para conocer la dirección IP del destinatario. Si el proceso de registro del destinatario fue satisfactorio el Gatekeeper conocerá su dirección IP, esta dirección física será entregada al llamante para que inicie la llamada. En este punto hay que recordar que el Gatekeeper tiene potestad para denegar una llamada, es decir, puede no autorizar al llamante y así mismo, puede no autorizar al llamado a atender la llamada. Toda comunicación de naturaleza H.225 RAS es transportada sobre UDP.

Si el Gatekeeper ha autorizado la llamada a continuación entra en juego la especificación H.225.0 Call Control. Este protocolo se deriva

de Q.931 y aporta el servicio básico de llamada. Call Control será empleado por el llamante para ponerse en contacto con el usuario deseado. Como evolución de Q.931 en él se encuentran los habituales mensajes de Setup, Call Proceeding, Alerting, Connect y Release Complete. H.225.0 Call Control emplea TCP como nivel de transporte.

La proliferación de terminales H.323 y algoritmos de compresión ha obligado a incorporar un canal por el que los participantes en una conversación acuerden las prestaciones de terminal que emplearan y que tipo de compresión aplicarán a la voz o el video. Este canal de negociación es desarrollado a través del protocolo H.245 Media Control que a su vez viaja sobre datagramas TCP.

H.323 emplea UDP como nivel de transporte de la voz y el video. Ambos flujos de información se codifican respectivamente según las especificaciones G.7xx y H.26x. Dentro de H.323, complementado a UDP, encontramos los protocolos RTP (Real Time Protocol) y RTCP (Real Time Control Protocol) que entre otras funciones son los responsables de introducir marcas de tiempo en cada datagrama de información para la correcta secuenciación y posterior reconstrucción de caudal de voz o video.

3.2. El Protocolo SIP (Session Initiation Protocol).

Es un protocolo de control de nivel de aplicación empleado para establecer, modificar o finalizar sesiones entre dos o mas participantes. Considerado como un protocolo cliente/servidor, está diseñado específicamente para IP e Internet y es muy semejante a http (hypertext transfer protocol).

El http es un protocolo de nivel de aplicación, basado en el paradigma de petición/respuesta, donde en una transacción http, el cliente establece una conexión con el servidor enviándole un mensaje que encapsula el servicio deseado y que suele incluir una URL, la versión del protocolo y tipo MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) del contenido del mensaje. El servidor contestará con un mensaje similar adjuntando información de estado e información adicional. Al igual que ocurre en http, en SIP las peticiones son generadas por una entidad (cliente) y enviadas a otra entidad la cual se encarga de recibirlas (servidor). Éste procesa las peticiones y envía una respuesta al cliente.

Al par, petición – respuesta, se denomina transacciones.

SIP dispone de mecanismos que garantiza la fiabilidad de las comunicaciones, depende del protocolo SDP (Session Description Protocol) para llevar a cabo la negociación del código empleado.

El protocolo SIP presenta un conjunto único de características que lo hacen idóneo para el desarrollo de aplicaciones Web que incorporen funcionalidades de comunicación multimedia y en particular de Voz sobre IP.

3.2.1. Atributos de SIP.

SIP fue diseñado para mejorar las conferencias multimedia y el tráfico de Voz sobre redes IP.

SIP posee lo siguientes atributos:

- **Simplicidad.-** Emplea mensajes de texto, seguido de formatos estándares como HTTP y "mailto", haciendo que el protocolo sea relativamente sencillo para resolver problemas e integrarse con otras aplicaciones.

- **Eficiencia.-** Es muy eficaz en términos de tiempo de conexión de llamada, ya que toda la información que se pide para el establecimiento de la llamada se incluye en le mensaje inicial.

- **Escalabilidad.-** Los servidores no mantienen la información del estado de las sesiones basadas en UDP en el SIP que procesan, por

lo que un solo servidor puede manipular eficientemente muchos clientes.

Los bucles de enrutamiento de mensajes que pueden conseguir grandes recursos de red son mucho mas comunes a medida que la red crece.

SIP tiene la facultad de detectar y prevenir los bucles de enrutamiento de mensajes lo que aumenta el rendimiento de las redes extensas.

- **Soporte de Movilidad.-** El modelo de comunicación SIP se dirige a los usuarios que se pueden mover de terminal a terminal por ejemplo teléfonos y computadores. El protocolo proporciona un soporte para redirección, por lo que los usuarios tiene la opción de proporcionar u ocultar su verdadera ocupación.

- **Programación del Usuario.-** También aprovecha del lenguaje de procesamiento de llamadas CPL (Call Processing Languaje) permitiendo a los usuarios proporcionar reglas complejas a un servidor.

- **Extensión.-** SIP posee una arquitectura modular y flexible lo que permite mejorar el incremento del mismo, evitando que se haga

poco manejable, además la posibilidad de quitar algunas opciones del protocolo no usadas.

3.2.2. Servicios que soporta SIP.

- **Localización de Usuario.**

  SIP encuentra al usuario llamado en el dispositivo correspondiente de la red, y establece la conexión, incluso cuando la identificación del dispositivo (dirección IP) es dinámica o compartida.

- **Características de la llamada.**

  SIP no sólo es capaz de establecer la llamada en sí con el destinatario, sino que además negocia las funcionalidades (aplicaciones) que estarán disponibles durante la sesión entre los terminales.

- **Disponibilidad del llamado.**

  SIP determina si el destinatario de la llamada está disponible y en caso afirmativo, si acepta o no la llamada. En caso de no disponibilidad o acepto, SIP admite la toma de acciones definidas por las aplicaciones de control o de usuario especialmente desarrolladas.

- **Gestión de participantes.**

  Durante una llamada, las partes pueden añadir nuevos participantes a la llamada o comunicación, así como cancelar participantes de la misma en cualquier momento.

- **Cambio de parámetros durante la sesión.**

  SIP admite que los participantes de una comunicación cambien los parámetros y características de ésta, establecidos al inicio de la misma, por ejemplo, el paso de una sesión de voz a una de audio y texto o video, durante la primera.

- **Diferentes formatos de respuesta.**

  SIP permite responder una invitación a una sesión con un formato diferente al solicitado, por ejemplo, un usuario puede responder una llamada de voz con una página Web con los números alternativos de contacto.

- **Direccionamiento estándar de Internet.**

  SIP utiliza el mismo formato de direccionamiento que Internet, tanto para los nombres como para las direcciones IP.

- **Protocolo encapsulado en texto.**

  La utilización de texto plano para la implementación de los mensajes SIP, permite una integración en aplicaciones Web más simple, facilidad de diagnóstico y control de errores.

- **Terminales inteligentes multi-funcionales.**

  SIP implementa en cada uno de los dispositivos participantes una comunicación con un elevado grado de inteligencia. Dicha implementación puede estar tanto en terminales telefónicos llamados teléfonos IP, ordenadores personales (PCs), asistentes personales inalámbricos u otros dispositivos de comunicación.

3.2.3. Componentes de una red SIP.

En una red SIP se encuentran dos tipos de entidades:

- Agentes de usuario.
- Servidores de red.

3.2.3.1. Agentes de usuario.

Es un sistema final que modela el comportamiento de un usuario. Esta compuesto por dos partes: la parte cliente y la parte servidor, donde la parte cliente del agente de usuario UAC (User Agent

Client) se emplea para iniciar peticiones SIP, y la parte servidora del agente de usuario UAS (User Agent Server) recibe peticiones y envía las respuestas.

Agentes de usuario pueden ser teléfonos conectados a la LAN o aplicaciones destinadas al usuario final que se ejecuten en un PC.

3.2.3.2. Servidores de red.

Se distinguen cuatro tipos de servidores:

- **Servidor de Localización.**

  Tanto el servidor proxy como el servidor de desvío emplean el servidor de localización para tener información sobre la posible localización del usuario al que se llama.

- **Servidor de Registro.**

  Recibe las actualizaciones de la ubicación de los usuarios.

- **Servidor Proxy.**

  Un servidor proxy reenvía las peticiones al siguiente servidor después de decidir cual debe ser.

Este siguiente servidor también llamado NHS (Next Hope Server), que puede ser cualquier tipo de servidor SIP. El servidor proxy maneja peticiones y respuestas, actuando como cliente y servidor según el caso.

Un servidor proxy puede ser de dos tipos dependiendo de cómo maneje la información de estado asociado a cada llamada:

- **Información de Estado Persistente (StateFul Proxy).**

  El servidor proxy asigna a cada petición entrante una petición saliente, creando para ello un nuevo proceso de usuario que atenderá cada llamada entrante.

  Los servidores de este tipo deben funcionar sobre TCP por motivos de fiabilidad, mantienen y guardan el estado de la llamada y de la transacción, duplica el UAC/UAS para procesar las peticiones/respuestas.

- **Información de Estado Volátil (StateLess Proxy).**

  Procesa cada petición entrante de manera secuencial y elimina cualquier resto de la misma una vez que la petición saliente sea generada, obteniendo una gran ventaja, la de

requerir menos capacidad de proceso y memoria en el servidor.

En este tipo de servidores no existe contexto de la llamada, además la respuesta es independiente de la duplicación del UA(User Agent).

- **Servidor de Desvío.**

  El servidor de desvío devuelve al cliente la dirección del NHS.

3.2.4. Mensajería SIP.

SIP es un protocolo basado en mensajes de texto a diferencia del protocolo H.323, se definen dos tipos de mensajes: las peticiones y las respuestas. Las peticiones empleadas por los clientes y las respuestas utilizadas por los servidores, los dos tipos incluyen cabeceras diferentes para describir los detalles de la comunicación. La estructura genérica de un mensaje SIP ya sea de petición o respuesta, es la siguiente:

3.2.4.1. Cabeceras.

“Los mensajes emplean los campos de la cabecera para especificar información como el llamante, el llamado, el camino que seguirá el mensaje, el tipo y la longitud del cuerpo del mensaje. Existen campos que se emplean en todos los mensajes y otros que se utilizan únicamente en situaciones muy concretas.

Existen 37 campos de cabeceras diferentes que se agrupan en el los siguientes:

- **Campos Genéricos (General Header).**

  Se usan tanto en las peticiones como en las respuestas

- **Campos de Entidad (Entity Header).**

  Indican información sobre el cuerpo del mensaje o en caso de no existir este sobre los recursos identificados en la petición.

- **Campos de Respuesta (Response Header).**

  Permiten al servidor pasar información adicional sobre la respuesta que no puede ser incluida en la línea de estado (línea de comienzo).

- **Campos de Petición (Request Header).**

  Actúan como modificadores de la petición y sirven para que el cliente especifique cierta información sobre la propia petición o sobre el mismo, al servidor.

- **Campos Para y De (To and From).**

  Son los campos mas importantes que indican respectivamente la dirección del abonado llamado y la del abonado llamante" [10]

3.2.4.2. Mensajes de Petición.

El mensaje de petición empieza por una línea llamada Request-Line a la que le siguen una serie de cabeceras. Finalmente, tras una línea en blanco viene incluido el cuerpo del mensaje. La Request-Line tiene el siguiente formato:

Method space Request–URI space SIP –Versión CRLF

Method: Existen seis posibles métodos que pueden invocarse en una petición SIP:

[10] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 195, 196.

- **INVITE.**

Indica que el usuario o el servicio esta siendo invitado a participar en una sesión. En una comunicación entre dos usuarios, el llamante indica los tipos de flujos que soporta y sus parámetros al destino. Una respuesta afirmativa contiene en el cuerpo del mensaje el tipo de flujo que el llamado desea recibir. Este método debe ser soportado por los servidores proxy, los servidores de desvío, los UAC y los UAS.

- **BYE.**

El UAC envía un mensaje de BYE para indicar al servidor que finalice la llamada. Puede ser ejecutado tanto por el llamante como por el llamado. Es obligatorio en los servidores proxy y opcional en servidores de desvío y UAS.

- **OPTIONS.**

Solicita información acerca de las características, pero no inicializa la llamada. Es obligatorio en servidores proxy, servidores de desvío, UAC y UAS.

- **ACK.**

Confirma que el cliente a recibido un INVITE. Puede contener un cuerpo del mensaje con una descripción de la sesión final

que establecerá el llamado. Si el cuerpo del mensaje está vacío usa la sesión incluida en el propio mensaje de INVITE. Es obligatorio en todos los componentes.

- **CANCEL.**

Se emplea para cancelar una petición pendiente sin afectar a las peticiones / respuestas que hayan sido procesadas. Es obligatorio en servidores proxy y opcional en el resto de componentes.

- **REGISTER.**

Lo emplea el cliente para registrar en el servidor SIP la dirección indicada en el campo To.

Request-URI: Se trata de una URL SIP o un URI (Universal Resource Identifier)que indica el usuario o el servidor al que se dirige la petición. Básicamente un URI es una cadena de caracteres que identifica un recurso o una abstracción. Por otra parte, el término URL hace referencia a un subconjunto de URI que identifican el recurso a través de un mecanismo de acceso primario. Ejemplo: una dirección de correo electrónico.

SIP-Version: Versión del protocolo SIP asociado al mensaje.

3.2.4.3. Mensajes de Respuesta.

"El mensaje de respuesta empieza por una línea llamada Status-Line, seguida de las cabeceras y el cuerpo del mensaje.

La Status-Line tiene el siguiente formato:

SIP–Version spaceStatus-Code space Reason-Phrase CRLF.

- **SIP-Version:** Versión del protocolo SIP asociado al mensaje.

- **Status-Code:** Es un entero de tres dígitos que indica el resultado del intento de servir la petición. El primer dígito indica el tipo de estado de la respuesta"[11].

Existen seis tipos de estado posibles en SIP como muestra la siguiente tabla.

Código de estado	Categoría
1xx	Información.
2xx	Éxito.
3xx	Desvío.
4xx	Error en el cliente.
5xx	Error en el servidor.
6xx	Fallo general.

Tabla 3.1. Códigos de estado posibles en SIP.

[11] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 196, 197.

3.2.4.4. Cuerpo del Mensaje.

Las peticiones pueden incluir opcionalmente un cuerpo del mensaje, excepto la petición de BYE. Para las peticiones de INVITE, ACK y OPTIONS el cuerpo del mensaje es una descripción de la sesión basada en SDP.

3.2.5. Direccionamiento en una Sesión SIP.

Las entidades que pueden ser alcanzadas por SIP son usuarios ubicados en un servidor, los mismos que quedan identificados por una URL SIP del tipo: user@host, donde:

La parte de usuario (user) puede ser el nombre de un usuario o su número de teléfono, mientras que la parte del servidor (host) debe ser un DNS o una dirección IP.

3.2.6. Localización de Usuario.

El momento en que un servidor SIP recibe una petición debe localizar al usuario en su dominio, empleando el servidor de localización el cual devuelve una lista con las ubicaciones donde es posible encontrar al usuario. Si el usuario no ha sido localizado, el servidor SIP envía al cliente un mensaje de notificación del hecho.

3.2.6.1. Localización de usuarios a través de un servidor Proxy.

"Servidor Proxy: Envía la petición secuencialmente o en paralelo, a todas las localizaciones de la lista. Para establecer la comunicación se siguen los siguientes pasos:

- El llamante envía un INVITE al servidor proxy.
- El servidor proxy lanza una consulta sobre la dirección del destino. Este último, en función del campo To de la cabecera del mensaje, comprueba su base de datos para verificar que el usuario está registrado y las posibles localizaciones del mismo, para lo que envía una petición a un servidor LDAP remoto que incluye la URL SIP recibida en la petición. Esas posibles localizaciones del usuario se adjuntan en el campo Content de los siguientes mensajes.
- El servidor proxy obtiene una localización mas exacta, envía un INVITE a todas las localizaciones de puertas por el servidor de localización.
- El UAS avisa al usuario y devuelve un SUCCESS al servidor proxy.
- El servidor proxy envía un SUCCESS al llamante.
- El llamante confirma la recepción del mensaje con un mensaje de ACK.

- La petición del ACK se reenvía al llamante con o sin previo paso por el servidor proxy.

Servidor de Desvío: Devuelve una respuesta con la lista de localizaciones contenida en la cabecera de dicha respuesta, mientras que el UA llamante se puede comunicar directamente con el UA llamado” [12].

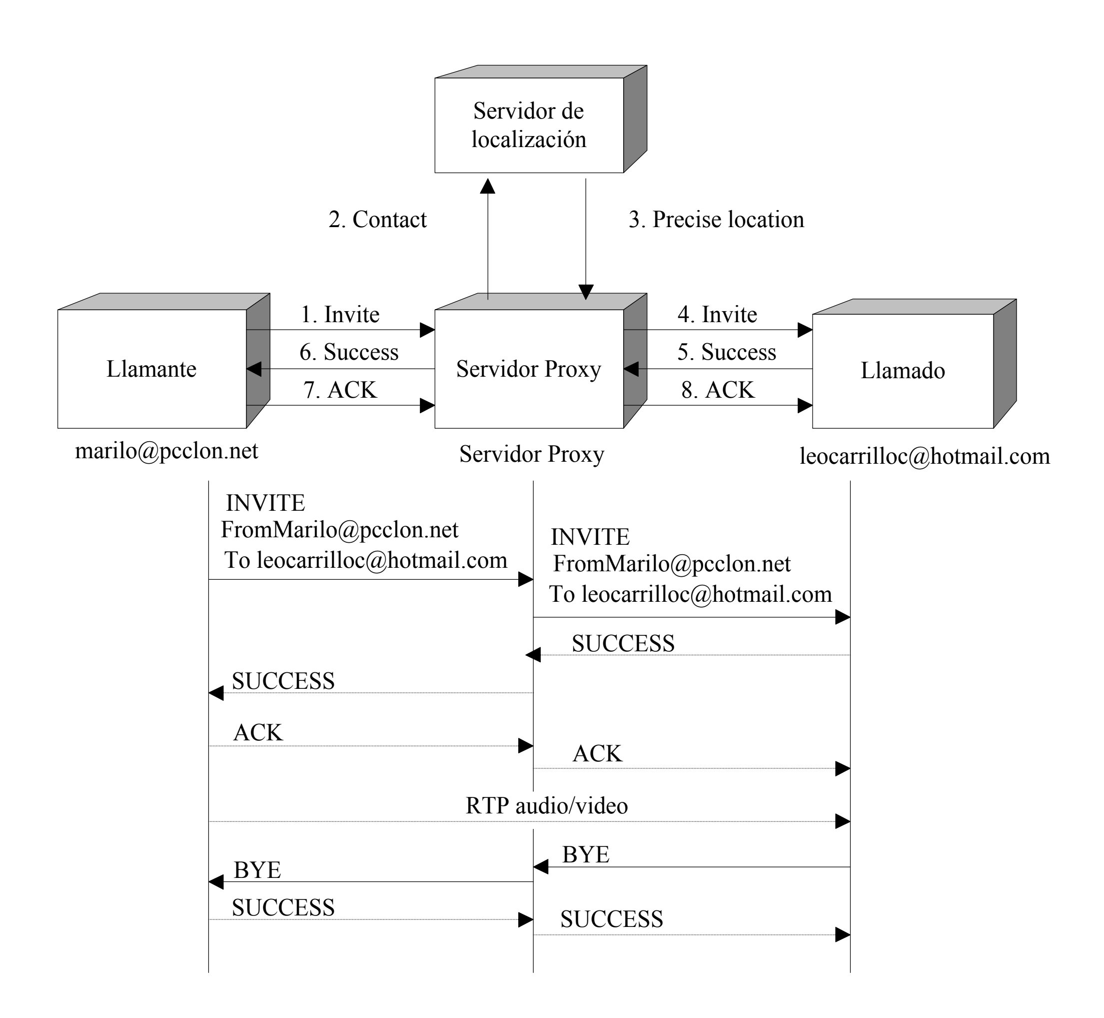


Grafico 3.1.- Localización de usuarios a través de un servidor proxy .

[12] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 198, 199.

3.2.6.2. Localización de usuarios a través de un servidor de registro.

"El servidor de desvío completa la comunicación de esta forma:

- El llamante envía el INVITE al servidor de desvío.
- El servidor de desvío establece una conexión con el servidor de localización, de igual modo que lo hace el servidor proxy, obteniendo una localización mas precisa.
- Devuelve la dirección del llamante, esta dirección es reconocida por el llamante con una petición de ACK.
- El llamante envía otro INVITE con el mismo Call-ID, pero con un valor mayor de Cseq a la dirección de vuelta por el primer servidor.
- El llamante envía un SUCCESS.
- El llamante y el llamado completan el proceso a través de un **ACK" [13].**

[13] Integración de Voz y datos; Huidobro José M.; Pág. 198. 199.

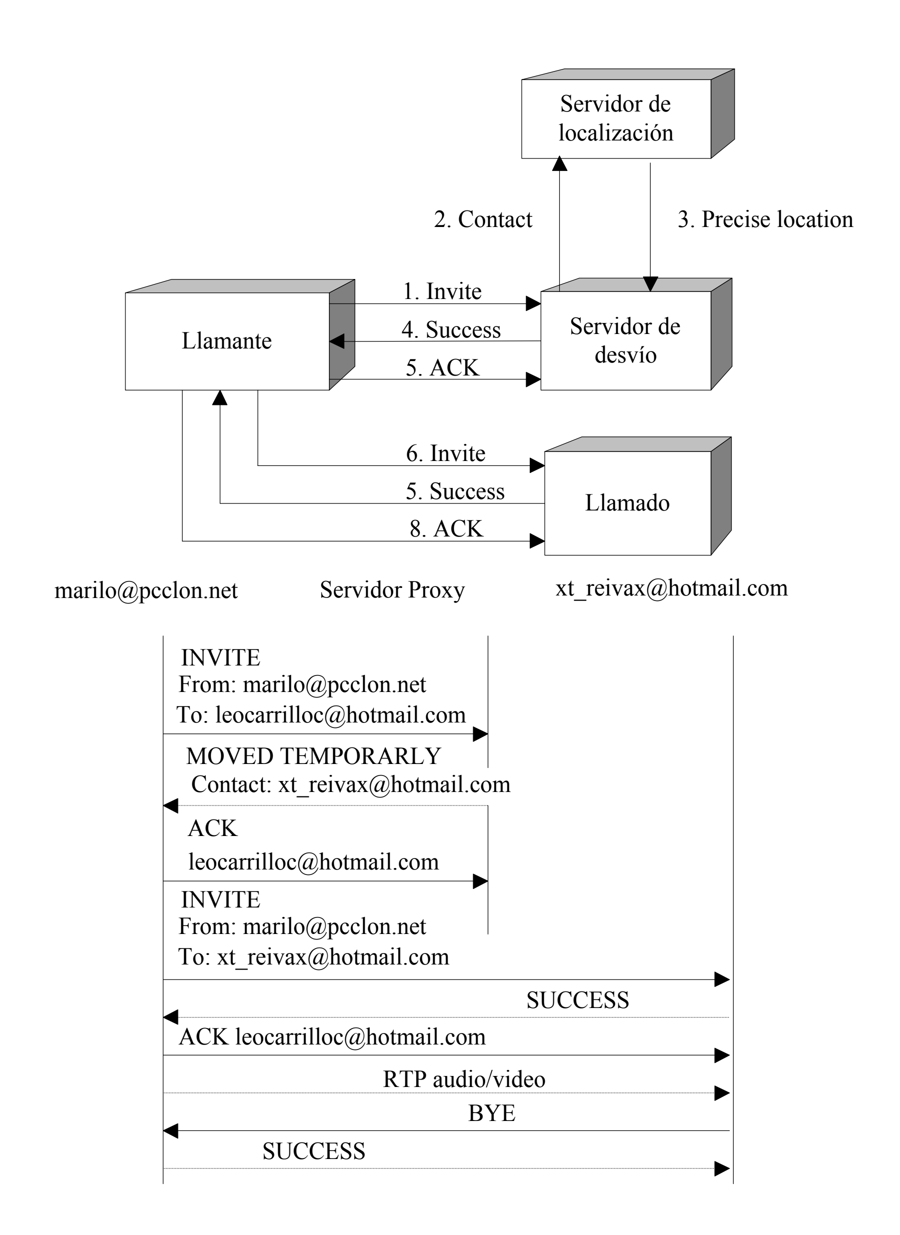


Gráfico 3.2.- Localización de usuarios a través de un servidor de registro.

CAPITULO IV

4. HARDWARE Y SOFTWARE DISPONIBLE PARA VOZ SOBRE IP.

4.1. Hardware.

En la actualidad existen innumerables equipos disponibles que transmiten Voz sobre IP, dando lugar a nuevas posibilidades para la optimización de los procesos comerciales, reduciendo considerablemente los costos operativos de su infraestructura de informática y telecomunicaciones. Algunos de estos son:

4.1.1. Teléfonos IP.

- **Cisco IP Phone 7902G**

Teléfono IP.



Producto: Cisco Teléfono IP.

Modelo: 7902G

Fabricante: Cisco.

Gráfico 4.1.- Cisco IP Phone 7902G

Es un teléfono, rico en características y funcionalidad, amplía los beneficios en productividad y movilidad de las comunicaciones IP de Cisco a un rango más amplio de usuarios en oficinas sucursales, oficinas pequeñas y sitios empresariales.

Descripción del producto	**Cisco IP Phone 7902G - teléfono IP**
Tipo de producto	Teléfono IP
Capacidad de correo de voz	Sí
Teléfono con altavoz	Sí
Líneas soportadas	Una sola línea
Cantidad de puertos de red	1 x Ethernet 10/100Base-TX
Características principales	Soporte de Power over Ethernet
Codecs de voz	G.711, G.729
Protocolos VoIP	SCCP
Software compatible	Cisco Call Manager 3.3(3) ó posterior

Tabla 4.1.- Características del teléfono Cisco IP Phone 7902G.

- **BudgeTone 100.-** Teléfono IP SIP



Producto: GrandStream Teléfono IP SIP 1 RJ45

Modelo: BudgeTone 100

Fabricante: GrandStream

Gráfico 4.2.- BudgeTone serie 100

EL BudgeTone 100 dispone de una toma de red RJ45.

Permite hacer llamadas internas o externas a través de la red telefónica utilizando su red TCP/IP, basta con la red TCP/IP, no es necesario una red telefónica específica.

El BudgeTone permite integrar la telefonía en su sistema informático y mejorar así su gestión de la relación cliente.

Es compatible con los estándares de la industria SIP y puede ínteroperar con otros dispositivos y software en el mercado.

Conectado a una centralita telefónica digital (PBX) como puede ser Asterisk, la telefonía IP permite abrir automáticamente la ficha cliente en la pantalla durante una llamada telefónica, conservar en la base de datos el historial de las llamadas, etc.

- **BudgeTone 102**

  Teléfono IP SIP

Producto: GrandStream Teléfono IP SIP 2 RJ45

Modelo: BudgeTone 102

Fabricante: GrandStream

Gráfico 4.3- BudgeTone serie 102

EL BudgeTone 102 dispone de dos tomas de red RJ45 por lo que no necesitará instalación de cableado adicional. Integra la telefonía en su sistema informático y mejorar así su gestión de la relación cliente.

Permite hacer llamadas internas o externas a través de la red telefónica utilizando su red TCP/IP, no es necesario una red telefónica específica.

- **IP Phone WT.**

Teléfono IP Wireless.



Producto: IP Ware Teléfono IP Wireless

Modelo: IP Phone WT

Fabricante: IP Ware

Gráfico 4.4- IP Phone WT.

El IP Pone WT es un teléfono IP inalámbrico con 2 líneas de despliegue LCD. El teléfono esta diseñado tanto para aplicaciones de oficina o domésticas, donde su uso sea requerido.

El IP Pone WT inalámbrico puede ser instalado en una Lan y se registra en un servidor SIP o en una IP PBX. Este tiene habilitado la comunicación generalmente con: teléfonos SIP IP y gateways.

Características:

- Accesible con los estándares IEEE 802.11b y SIP.
- Soporta G. 711 y G. 729 con cancelación del eco acústico.
- Posee un teclado con funciones y direcciones.

- **Teléfono Internet IP SP5100**



Producto: Micronet Teléfono Internet IP SP5100

Modelo: SP5100 SP5100 SP5100 SP5100 S00

Fabricante: Micronet Micronet Micronet

Gráfico 4.5- Teléfono Internet IP SP5100

SP5100 tiene 2 puertos RJ-45 de 10/100Mbps Ethernet, permitiendo al usuario instalarlo fácilmente en su red. También proporciona un puerto RJ-11 para conectarse a la red telefónica ya que éste se puede usar tanto en teléfonos IP como en teléfonos PSTN.

Características Principales:

- Compatible con los estándares ITU-T H.323 V3

- Compatible con los estándares G.711A/£g law, G723.1, G729A CODEC .
- Equipado con 2 puertos RJ-45 ports para 10/100 Mbps Ethernet para facilitar la instalación.
- Proporciona un puerto RJ-11 para red telefónica usual.
- Soporta las funciones VAD (Voice Activity Detection), CNG (Comfort Noise Generation) y EC (Echo Cancellation) .
- Compatible con Microsoft NetMeeting V3.0 para conferencia en red.
- Soporta tanto marcado Peer to Peer y entorno central Gatekeeper
- Soporta Quick Configuration a través de Keypad y LCD Display.
- Soporta configuración remota a través de Telnet
- Soporta IP estático y DHCP.
- Soporta TFTP para firmware upgrade

- **Snom 190**

  Teléfono IP 2 RJ45



Producto: Snom Teléfono IP 2 RJ45

Modelo: Snom 190

Fabricante: Snom

Gráfico 4.6- Snom 190

Características Principales:

- Despliega Gráficos Two-line.
- Tres sockets dinámicos.
- Cinco funciones programables.
- Conexión dual Ethernet
- Conexión del auricular.
- STUN, UPnP, ICE.
- SIP and H.323/H.450.
- Soporta diferentes idiomas.
- Soporta G.723.1 y G.729.
- Seguridad (SIP, SRTP).
- Soporta NAT.

- **Totalfon 5000**

  Teléfono IP.



Producto: Totalfon Teléfono Ip

Modelo: Totalfon 5000

Fabricante: Totalfon

Gráfico 4.7- Totalfon 5000

Principales Funciones y Beneficios.

Utiliza el protocolo H.323, las llamadas se pueden realizar con o sin un gatekeeper, permite grabar cuarenta llamadas recibidas, soporta los codecs G.729 y G.723, posee una máquina contestadora, además cuenta con un buzón de voz.

Especificaciones:

- El modo de despliegue LCD es de 24 caracteres por 2 líneas.
- Adaptador de Poder 100-240Vac entrada: +5 Vdc salida.
- Soporta el Protocolo H.323 V4. Tiene 6 LEDs.
- Códigos de voz G.711, G .723.1 y G.729, y un formato de marcado E.164.
- Soporta: DHCP, PPPoE, o IP estático.

- **Prestige 2000W**

Teléfono VoIP Wi-Fi.

Producto: ZyXEL Teléfono VoIP Wi-Fi - SIP

Modelo: Prestige 2000W

Fabricante: ZyXEL

Gráfico 4.8- Prestige 2000W

El Prestige 2000W es un teléfono Wi-Fi para voz sobre IP (VoIP), compatible con el estándar wireless 802.11b.

Permite a los usuarios realizar o recibir llamadas telefónicas mientras se encuentren en la cobertura de los puntos de acceso wireless IEEE 802.11b o 11g.

Se ha desarrollado para soportar el estándar abierto SIP, el cuál interopera con la mayor parte de los servidores de llamada basados en SIP, IP-PBXs y varios dispositivos de cliente VoIP. Esta no es solo una alternativa ideal a los ITSPs (IP Telephony Service Providers) para desplegar sus servicios de voz sobre IP, sino que también puede ser un teléfono inalámbrico asociado a una central IP-PBX corporativa en un entorno de VoIP.

El Prestige 2000W es fácil de usar y configurar. Permite a los usuarios configurarlo con un menú en su pantalla LCD o con el navegador web. Mientras tanto, con el mecanismo de auto-aprovisionamiento inteligente, los proveedores de servicio de telefonía IP pueden desplegar y gestionar fácilmente los servicios de Voz sobre IP.

Características:

Wireless

- Soporte IEEE 802.11b.
- SIP (RFC 3261) version 2.
- SDP (RFC2327).
- RTP (RFC1889).
- RTCP (RFC1890).
- CODEC: G711, G.729a (G.729 es recomendado para mejor calidad de voz).
- Detección DTMF y transmisión.
- Cancelación de eco G.168.
- Supresión del Silencio.
- Soporta calidad de servicio QoS y TOS / DiffServ.
- Soporta proxy para NAT Transversal.
- Llamada directa de teléfono IP a teléfono IP.

Red .

- Asignación de dirección IP.
- HTTP, TFTP, TCP, UDP, DNS, ARP, ICMP.

- **3Com® 3101 Basic Phone.**

Código 3C10401A



Gráfico 4.9.- 3Com® 3101 Basic Phone.

Características y ventajas:

- Soporta 3Com NBX H3 o SIP para el control de llamadas.
- Proporciona un puerto dual Ethernet de switching 10/100 para una conexión mediante un solo cable entre el teléfono y un PC.
- Soporta IEEE 802.3af Power over Ethernet.
- Incluye controles de volumen ajustable y botón silenciador de auricular.

- **3Com® 3102 Business Phone.**

Código 3C10402A



Gráfico 4.10- 3Com® 3102 Business Phone.

Características y ventajas:

Tiene capacidad de soporte del Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP), o de control de llamada 3Com NBX® nativo.

Además, el 3102 Business Phone está diseñado para soportar los estándares de sonido de banda ancha emergentes, e incluye una conexión jack integrada para auriculares y micrófono de cabeza.

Posee un puerto dual Ethernet de switching 10/100 y soporta Power over Ethernet mediante el estándar IEEE 802.3af.

4.1.2. Gateways IP.

- **AT-RG613**

  Equipo de voz IP de dos canales FXS.

Producto: Allyed Telesyn Equipo de voz Ip de dos canales FXS

Modelo: AT-RG613

Fabricante: Allyed Telesyn

Gráfico 4.11.- AT-RG613.

El Gateway Residencial.

Este dispositivo refuerza en gran medida la transmisión de Voz sobre IP. Cada operación VLAN, integra 4 x 10/100Mbps y tiene

un switch (1 x WAN, 3 x LAN). Se sustenta en el estándar 16 IEEE 802.1Q

Tiene integrado un Firewall con NAT, protegiendo la red. Cada VLAN, puede configurase para ser usado externa o internamente. Incluye aplicaciones NetMeeting, IPSec y PPPtp.

Ofrece la posibilidad de limitar la entrada y la salida del ancho de banda.

Tiene una preferencia para la transmisión de Voz sobre IP, señalando algunos métodos como H.323, SIP y opcionalmente el MGCP.

Principales características.

- Etiquetado basado en VLAN (IEEE 802.1Q)
- Capa 2 y capa 3 de QoS.
- IGMP Snooping y Proxying
- PPPoE soporte protocolar.
- UPnP IGD soporte y NAT.
- DHCP cliente, servidor y soporte.
- Firewall
- Network Address Translations (NAT)
- H.323, SIP o MGCP

- Soporta protocolos de VoIP.
- G.711, G.726, G.729
- T.38 soporte de fax.
- Batería externa y soporte para respaldo.
- ZTC,Web GUI, SNMP, serial y telnet
- CLI para administración y configuración.

- **BOSSGSMT**

  Gateway GSM



Producto: Gateway GSM

Modelo: Gateway GSM

Fabricante: Bosslan

Gráfico 4.12.- BOSSGSMT

BOSSGSMT no requiere configuración alguna. Únicamente se coloca en la ranura el SIM del operador de telefonía móvil GSM que se desee, desde este momento se puede llamar y recibir llamadas por este BOSSGSMT con un teléfono tradicional analógico o bien se puede conectar un gateway FXO para enrutar la llamada GSM por **VozIP** a otra delegación o país utilizando

otro proveedor de GSM, o bien conectarlo a una centralita como línea de enlace para llamadas entrantes y salientes GSM.

Ventajas:

- La principal ventaja es que dispone de los costos GSM a GSM utilizando centralitas fijas, gateways de voz IP o teléfonos convencionales con el consiguiente ahorro en llamadas.
- La principal ventaja es que dispone de los costos GSM a GSM utilizando centralitas fijas, gateways de voz IP o teléfonos convencionales con el consiguiente ahorro en llamadas.
- Puede establecer estructuras de telefonía móvil con sus operadores que ofrezcan tarifa plana GSM.
- Puede combinar BOSSGSMT con gateways do Voz IP FXO o mixtos para realizar llamadas internacionales.

- **Internet IP Telephony Gateway**

SP5002 FXS



Producto: Micronet IP Telephony Gateway 2 interface FXS SP5002

Modelo: SP5002

Fabricante: Micronet

Gráfico 4.13.- Internet IP Telephony Gateway

Se caracteriza por una simplicidad en las operaciones y en la configuración lo cual lo hace adecuado para aplicaciones residentes y SOHO. Tan solo necesita una dirección IP y 2 equipos telefónicos para obtener Voz para todo el entorno IP.

Características Principales.

- Implementa protocolos H.323.
- Compatible con la ley G.711A/£g, estándares G723.1, G729A CODEC .
- Fácil acceso a la red IP desde el equipo telefónico o puerto outside-line de PBX.
- Soporta configuración remota a través de Telnet.
- Soporta IP estático IP y DHCP.
- Soporte TFTP/FTP para firmware upgrade.

- **VoIP Gateway de FXO**

SP5050



Producto: Micronet VoIP Gateway de FXO 6 puertos RJ11 SP5050

Modelo: SP5050

Fabricante: Micronet

Gráfico 4.14.- VoIP Gateway de FXO

Características Principales.

- Compatible con los estándares ITU-T H.323.
- 6 puertos RJ11 FXO para PSTN y puerto de extensión PBX's .
- 1 puerto RJ45 para Ethernet.
- Compatible con la ley G.711A/£g, estándar G723.1, G729A CODEC.
- Compatible con Microsoft NetMeeting V3.0 para conferencia de red.
- QoS para instalación TOS (Type of Service) parámetros de paquete VoIP.
- 1 puerto de consola para configuración y soporte Remote Configuration a través de Telnet.
- Soporta IP estático y DHCP.
- Soporta TFTP firmware upgrade

- **BMG7011**

Gateway VoIP 1 Línea



Producto: Oki Gateway VoIP 1 Puerto

Modelo: BMG7011

Fabricante: Oki

Gráfico 4.15.- BMG7011

Características de routing integradas:

- Protocolos de Control de Llamada: H.323, SIP y MGCP.
- Caller Id bajo estándares FSK / DTMF.
- Marcación abreviada de salida.
- Router automático de llamadas hacia la Red Pública por medio de un Código de Acceso.
- Línea de respaldo de la Red Pública.
- Programación de los tonos de cada país

- **Totalfon 1004**

Gateway VoIP con router incluido. 4 puertos FXS o FXO + 4 puertos Lan.



Producto: Totalfon Gateway VoIP.

Modelo: TOTALFON 1004

Fabricante: Totalfon

Gráfico 4.16.- Totalfon 1004

El gateway totalfon 1004 es un gateway VoIP modular, que cuenta con dos módulos con cuatro puertos para la conexión de líneas telefónicas. En cuanto a las funciones especificas de red de datos, provee la función de traducción de direcciones (NAT, Network Address Translation) y funciones de Control de Ancho de Banda

que permiten a los usuarios de redes locales conectarse a Internet utilizando solamente una dirección IP, fija o dinámica. En cuanto a funciones de voz especificas, permite el uso de funciones H.323 y SIP para la conexión de teléfonos a la red VoIP en forma transparente. Puede realizar las llamadas a través de PSTN o la red VoIP. Este dispositivo integra perfectamente la PSTN , Internet y los servicios VoIP garantizando la calidad del servicio.

Principales Funciones y Beneficios.

- Totalfon 1004 es compatibles con los codecs G.723.1A y G729AB entre otros, el gateway alcanza la mejor calidad y eficiencia en el mercado VoIP, pudiendo trabajar conjuntamente con productos H.323, como Cisco, OKI, Lucent, Netmeeting, etc.

H.323 & NAT

- Esta función permite a los dispositivos de conexión de redes privadas, incluidos los H.323, conectarse a Internet utilizando una sola dirección IP publica. También cuenta con funciones de servidor virtual, DMZ, filtrado de paquetes y funciones de servidor DHCP.

Switch de Hub Ethernet de 4 puertos

- Este dispositivo funciona como hub de cuatro puertos Ethernet, puede conectar hasta 4 PCs a Internet sin necesidad de dispositivos adicionales.

Calidad del Servicio de VoIP y Data

- Resuelve el problema QoS de VoIP y transmisión de datos ofreciendo una función de administración de trafico y control de ancho de banda, de acuerdo a varias políticas de administración, como manejo de rangos IP y aplicación de topologías, prioridades, etc.

Protocolo y Estándares

- RFC 2543 protocolo SIP
- ITU-T H.323 v2/v3/v4 compatible
- RTP, RTCP compatible
- Administración Remota: Interfaz Grafica con el Usuario (GUI) a través de la Web y Telnet
- Servidor / cliente DHCP.
- SNMP v2 compatible
- DNS Dinámicos
- Conexión a través de VPN (IPSec, PPTP, L2TP)

Compresión de Voz

- ITU G.711/64kbps, G.723, 1A/5.3,6.3kbps, G.729A/B/8kbps.
- Detección de Voz Activa (VAD) .
- Reducción de ruido en Línea (CNG, Comfort Noise Generation)

Generación y Detección de Tono

- TIA-464B DTMF, Marcar, Ocupado, Llamada, Llamando.

Fax

- T.30 y T.38 compatible con FAX en tiempo real.
- Data/Voice/FAX switch automático

Cancelación de Eco

- G.165/G.168 compatible con 8-16ms.

Software Upgrade

- FTP/TFTP
- Interfaz PSTN
- 2 módulos PSTN. Cada modulo cuenta con 2 puertos analógicos.

Interfaz de Red .

- 5 puertos Ethernet, 4 para LAN, 1 para WAN
- 10Base-T y 100Base-T, IEEE802.3 compatible.
- Consola
- Puerto serial: RS-232/DB-9
- Indicadores LED
- LAN: 10/100M, Collision, Link, Active (Tx/Rx)
- WAN: Link, Tx, Rx, Collision

- **Vega 20**

2 Port FXS VoIP Gateway



Producto: VegaStream 2 Port FXS VoIP Gateway

Modelo: Vega 20

Fabricante: VegaStream

Gráfico 4.17.- **Vega 20**

VegaStream's es un gateway VoIP de uso doméstico y empresarial, provee servicios de VozIP, utilizando la conexión de banda ancha residencial.

El Vega Home VoIP Gateways conecta las interfaces estándares analógicas normales como los teléfonos (FXS) o las líneas centrales de la oficina (FXO) a la banda ancha de las redes IP.

El Vega Home VoIP Gateways da un soporte importante a la empresa y provee requisitos de servicio para la instalación, dirección, características de la telefonía y seguridad.

4.1.3. Adaptadores Telefónicos

- **HandyTone 286**

Adaptador Telefónico VoIP ATA-286



Producto: GrandStream Adaptador Telefónico

Modelo: Handytone ATA-286

Fabricante: GrandStream

Gráfico 4.18.- HandyTone 286

El Grandstream "Handytone ATA-286" es un adaptador analógico de Voz sobre IP, desarrollado por "Industry Open Standart".

Características:

- Soporta los siguientes protocolos: SIP 2.0, TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, HTTP, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP, NTP, TFTP.
- 1 x Puerto LAN y 1 x Interfaz FXS
- Soporta VAD, CNG y AGC
- 1 x RJ-11 para función Fallback en caso de fallo de corriente eléctrica.

- Actualizaciones a través de TFTP.

- **HandyTone 486**

  Adaptador Telefónico VoIP



Producto: GrandStream Adaptador Telefónico VoIP ATA-486

Modelo: HandyTone 486

Fabricante: GrandStream

Gráfico 4.19.- **HandyTone 486**

A este adaptador se le puede conectar cualquier teléfono analógico con marcación de tono (multifrecuencia) para utilizarlo como teléfono IP. Lleva un router incluido. El adaptador se puede conectar directamente a un módem DSL.

Características:

- Soporta PPPoE
- Router integrado
- Configuración por Web
- DHCP
- 1x RJ-45 10 Mbits/s

- 1 x RJ-11 para función Fallback en caso de fallo de corriente eléctrica.
- Soporta SIP y STUN.

- **SPA-1001**

Adaptador Telefónico Analógico 1 FXS.



Producto: Sipura SPA.

Modelo: SPA-1001

Fabricante: Sipura

Gráfico 4.20.- SPA-1001

Posee características avanzadas con respecto a la plataforma VoIP.

El SPA-1001 posee un Puerto de conexión para teléfonos análogos, maquinas de fax, PBX y plataforma de comunicación de sistemas importantes. Incluye una interfaz Ethernet ya sea para conexiones domésticas o una LAN.



Gráfico 4.21.- Vista Posterior del SPA-1001

Convierte el tráfico de voz en paquetes de datos para la transmisión sobre una red IP.

4.1.4. Routers para VoIP.

- **X5v 5565**

Router ADSL 4 Puertos, VoIP integrada

Producto: Zoom Router ADSL 4 Puertos, VoIP integrada

Modelo: X5v 5565

Fabricante: ZOOM

Gráfico 4.22.- X5v 5565

Esta solución completa de VoIP integra un router ADSL, un módulo de Voz sobre IP, hasta 5 ordenadores pueden conectarse directamente a través de sus 4 puertos Ethernet 10/100 y Gateway. Cuenta con un teléfono estándar de una línea para llamadas convencionales o llamadas VoIP. El X5v integra telefonía para Internet con un gateway ADSL completo. La integración del procesamiento de voz con el firewall y el router asegura fiabilidad en las llamadas VoIP y reduce los requerimientos de soporte del proveedor de servicios.

Utiliza el protocolo de Internet SIP, incluye 4 puertos Ethernet para que no sea necesario un hub Ethernet. El puerto USB permite la conexión directa de un quinto ordenador al X5v. Además, añadiendo hubs externos o un punto de acceso wireless, el X5v proporciona acceso simultáneo a Internet para 253 ordenadores.

Soporta todos los sistemas operativos y navegadores de Internet, incluidos Windows, Macintosh y Linux.

- **VOIP + QoS + Router.**



Gráfico 4.23.- VOIP + QoS + Router.

El router esta diseñado para garantizar todas las llamadas utilizando QoS.

Brinda salida a 2 líneas análogas FXS para conectar teléfonos convencionales, una línea para conectar a la FXO por si fallan las líneas VOIP.

4.2. Software.

Al igual que el hardware existe en el mercado un sin número de alternativas en cuanto a software para transmitir Voz sobre IP se refiere. Entre ellas se tiene:

- **SUTIL.**

  Es un sistema de comunicación computarizado construido sobre una arquitectura de PC industrial. Además es totalmente autónomo, por lo que sustituye a la centralita. Sutil es capaz de hacer absolutamente todo lo que cualquier centralita del mercado. Es un producto con todo el hardware y software necesario para funcionar inmediatamente

  La gran potencia de Sutil radica en el hecho de que se encuentre en el mismo equipo toda la capacidad de proceso informático para establecer la comunicación.

  Se puede utilizar Sutil como una centralita telefónica de muy avanzadas prestaciones, utilizando extensiones VoIP. Las extensiones VoIP tienen las siguientes ventajas:

  - No necesita un cableado telefónico adicional al de datos, puede hacerlo todo con un único cableado.
  - Puede utilizar teléfonos IP que le proporcionan mucha más información. Además se podrá conectar el teléfono IP a cualquier toma de red y tendrá un teléfono sin hacer más.

- También puede utilizar un software soft-phone sobre su ordenador y podrá atender y realizar llamadas telefónicas enchufando un casco telefónico a la tarjeta de audio de su ordenador. Esto es muy interesante en entornos call-center.
- Puede disponer de extensiones telefónicas remotas, es decir para operadores que trabajen desde casa por ejemplo. Sutil las tratará exactamente igual que si fueran extensiones locales

Permite interconectar varios equipos Sutil para que las llamadas entre varias delegaciones viajen a través de una red IP como Internet.

Sutil puede utilizar sus capacidades IP de maneras más avanzadas:

- Se puede configurar un cluster con dos o más equipos Sutil que transfieren sus llamadas a las mismas extensiones de operadores. En caso de que uno de los equipos Sutil fallara, el otro seguirá encargándose de todas las extensiones.
- Utilizando dos o más equipos Sutil interconectados a través de una red IP como Internet podemos desviar llamadas a través de VoIP actuando como un operador telefónico internacional a la escala que se desee.

- **SOFTWARE FAST CALL.**

Fastcall es una empresa internacional dedicada a dar soluciones de VoIP a nivel particular y empresarial con una amplia gama de productos que facilitan y economizan la comunicación con el resto del mundo.

El Software de FastCall permite realizar llamadas Internacionales de alta calidad desde su PC a cualquier teléfono del mundo a precios bajos.

El software de FastCall le permite realizar llamadas directamente desde una computadora con Windows 95/98,Me,2000, XP. El programa funciona perfectamente incluso en momentos de mayor tráfico de internet manteniendo una calidad óptima de voz para las llamadas.

Características:

- Soporta NAT, esto significa que se pueden realizar llamadas estando detrás de un NAT (en una IP privada).
- g723 codec (compresión de audio que permite realizar llamadas con poco consumo de ancho de banda).
- Forma segura de autenticación del usuario.
- Función en espera (HOLD).
- Llamar directamente a una IP.

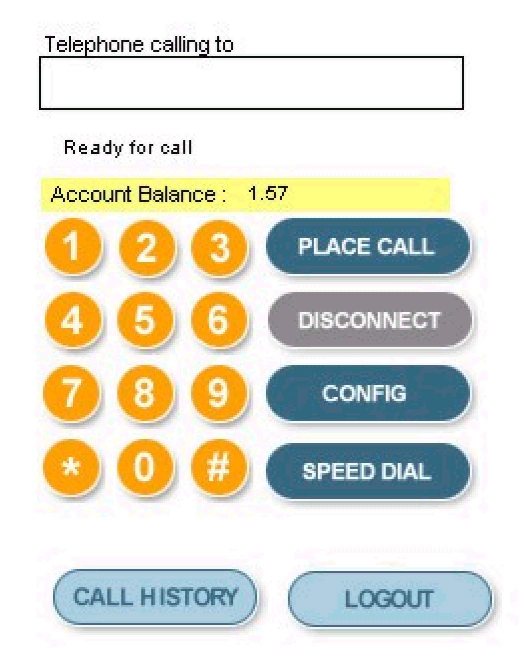


Gráfico 4.24.- Funcionamiento de Fast Call.

- **PONLINE.**

El sistema Ponline funciona con Windows 95/98, Me, 2000, XP.

Es recomendable utilizar conexiones a Internet de Banda Ancha (ADSL, cable módem, Internet inalámbrico, o líneas dedicadas) para obtener una mejor calidad de sonido. El sistema funciona también sobre conexiones Dialup.

Es compatible con el protocolo H323.

Esquema de conexión:

- **Pc – Teléfono.**

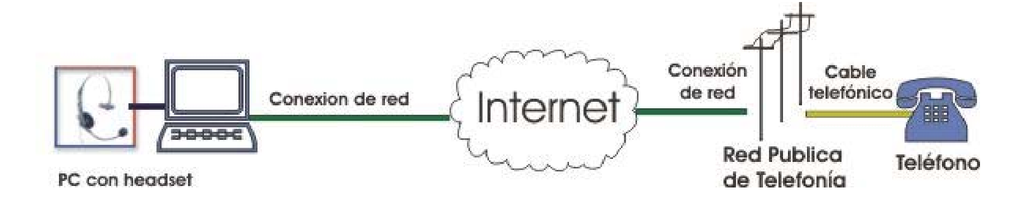


Gráfico 4.25.- Esquema de conexión de Pc a teléfono.

- **Con teléfonos o faxes estándares.**

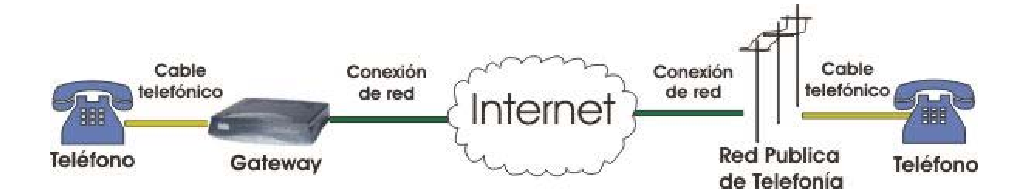


Gráfico 4.26.- Esquema de conexión con teléfonos o faxes estándares.

El teléfono tradicional o la central telefónica de una empresa se conecta al gateway IP y el mismo va conectado con un cable de red a la conexión de Internet (puede ser un router o un módem de banda ancha). La llamada se inicia en el teléfono, se transporta por Internet hasta el destino y allí se efectúa una llamada local. El destino es un teléfono tradicional fijo o celular conectado a una línea telefónica normal.

- **Con teléfonos IP.**

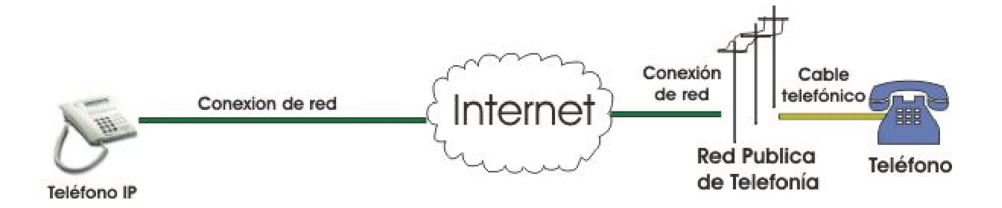


Gráfico 4.27.- Esquema de conexión con teléfonos IP.

El teléfono IP va conectado con un cable de red a la conexión de Internet (puede ser un router o un módem de banda ancha). La llamada se inicia en el teléfono IP, se transporta por Internet hasta destino y allí se efectúa una llamada local. El destino es un teléfono tradicional fijo o celular conectado a una línea telefónica normal.

- **PC-TELEPHONE.**

PC-Telephone permite realizar llamadas cuando el PC esta detrás del Firewall, NAT y LAN router.

Se puede realizar llamadas directamente desde LAN PC.

Con Internet se puede realizar llamadas de PC a PC y de PC a Teléfono/Fax, estas llamadas tienen una calidad auditiva superior y una transferencia de archivo/faxes.

- El PC – Telephone usa un Firewall para abrir los puertos TCP/UDP 9084 para realizar llamadas intranet - Internet.

El ingreso se realiza a través del Phonebar mediante un número de teléfono con el siguiente formato: ipaddress#phonenumber, donde "ipaddress"es la dirección IP o nombre del PC-Telephone que es el terminal de acceso del que ha sido transferida la llamada y el

"phonenumber" es el número regular de teléfono / fax que se desea contactar.

El número del teléfono debe ser ingresado sólo con dígitos.

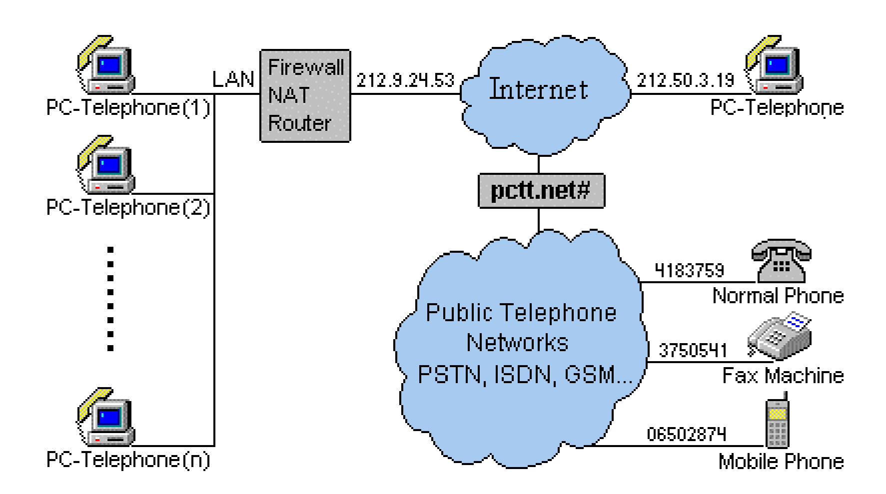


Gráfico 4.28.- Funcionamiento de PC –TELEPHONE.

- **SNAPTEL**

Snaptel es una tecnología, con la que es posible hacer llamadas domésticas o internacionales desde una computadora personal.

Funcionamiento

Esta tecnología de punta, realiza las llamadas desde una PC, enviándolas a los servidores que sirven como puente hacia el sistema tradicional de telefonía, para terminar la llamada en un teléfono normal.

Cada llamada es monitoreada, de manera que los datos completos de

la misma, son archivados en una base de datos, para que posteriormente se puedan revisar los detalles, directamente desde la cuenta del usuario.

Beneficios y Ventajas

- Calidad de sonido aceptable.
- Las llamadas se pueden hacer, inclusive a teléfonos celulares.
- Si el PC tiene Windows, no es necesario descargar ningún programa.

El programa de telefonía SnapTel requiere Microsoft's Netmeeting 3.0 o más e Internet Explorer 4.0 o más.

Configuraciones	**Requerimientos Mínimos**	**Funcionamiento Optimo**
Sistema Operativo	Windows 98 o NT	Windows 2000 o XP
Navegador	Internet Explorer 4.x	Internet Explorer 6
Conexión de Internet	Modem de 56kbs	Cable, DSL o más
Tecnología SnapTel™	Descargar	Descargar
CPU	300MHz	700MHz & up
RAM	64MB	128MB & up
Tarjeta de Sonido	Full-Duplex	Full-Duplex
Equipo de Audio	Micrófono y bocinas	Audífonos

Tabla 4.2.- Cuadro de funcionamiento SnapTel.

- **PCFONO.**

  PCfono de PER SYSTEMS® es un servicio de transmisión de voz, basado en Internet que permite hacer llamadas desde una PC hacia un teléfono fijo o celular.

  Beneficios y Ventajas

  - La tecnología de MediaRing emplea menor número de paquetes en la transmisión de voz y consecuentemente mejora dramáticamente su velocidad y la nitidez de voz.
  - Función de Configuración que permite a los usuarios implementar el teléfono detrás de su propio Firewall de Seguridad.

  Requisitos del sistema para usar Pcfono.

  Se requiere una PC Pentium con Microsoft Windows con capacidad de acceso a Internet, una tarjeta de sonido Full Dúplex, un parlante y micrófono o un juego de audífonos con micrófono. Un mínimo de 28.8 kbps de velocidad de transmisión de datos.

- **SKYPE.**

  Skype es un programa sencillo y gratuito que permite llamar a cualquier lugar del mundo en minutos. Skype, diseñado por los creadores de KaZaa, utiliza la innovadora tecnología P2P (peer-to-peer) para conectarte con otros usuarios de Skype.

Skype es fácil y rápido de instalar. Sólo hay que descargarlo, registrarse y en cuestión de minutos podrá conectar los auriculares de una PC y llamar mediante Skype. Las llamadas con Skype tienen una alta calidad de sonido y son altamente seguras, con cifrado end-to-end. Skype no necesita que reconfigure el cortafuegos o router - solo funciona. Además es fácil de utilizar.

Características

- Llamadas telefónicas gratuitas a otros usuarios de Skype en cualquier parte del mundo
- Mejor calidad de sonido que el teléfono normal
- Funciona con todos los cortafuegos, NAT y routers.
- Las llamadas son cifradas end-to-end

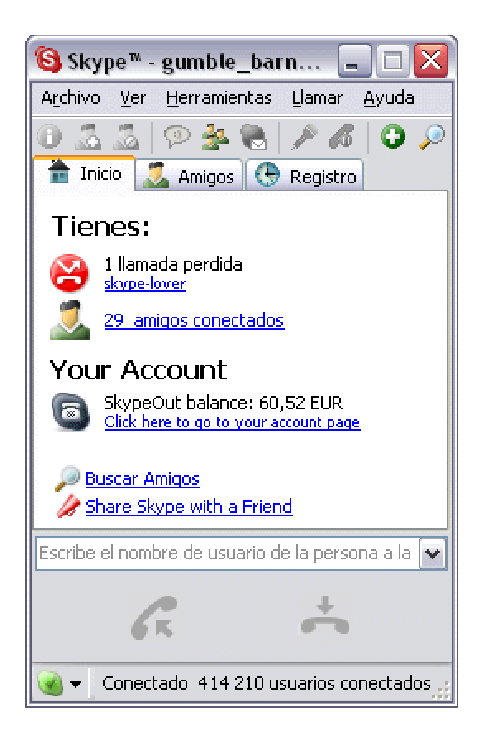


Gráfico 4.29.- Funcionamiento de Skype.

- **TALKY**

Talky permite realizar llamadas telefónicas desde Internet a donde se desee, a un teléfono cualquiera e incluso a otro ordenador de forma gratuita. Sin ningún tipo de software, ni hardware, sin instalación. No importa dónde se encuentre, podrá utilizar Talky desde cualquier PC multimedia conectado a Internet.

Talky permite además realizar llamadas telefónicas desde un teléfono convencional, como una tarjeta telefónica a través de un número 900.

Talky utiliza la tecnología IP, Internet Protocolo; por eso puede ofrecer tarifas nacionales e internacionales muy económicas ya que elimina el costo del acceso telefónico tradicional.

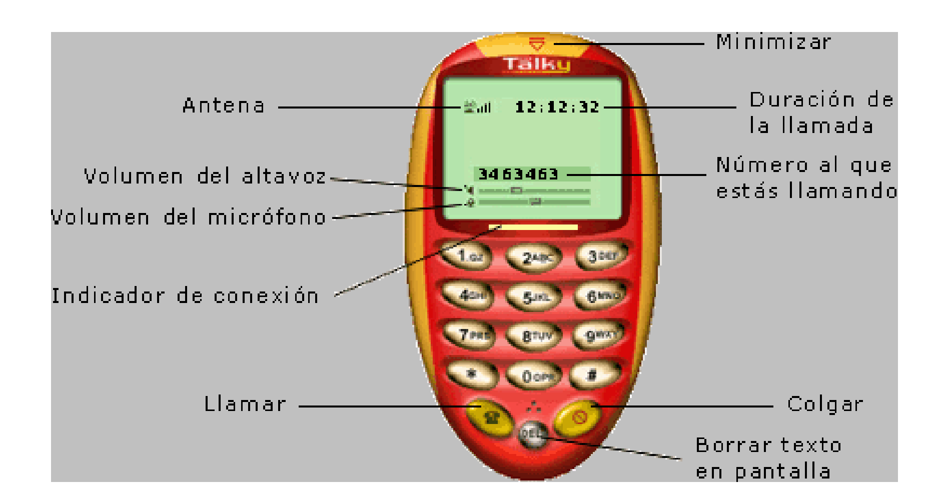


Gráfico 4.30- Funcionamiento de Talky.

- **Tel-Net Inc.**

Tel-Net Inc. es una compañía abocada a brindar soluciones de VOZ para comunicaciones internacionales, comercios y empresas, combinando tecnología IP (Internet) y redes telefónicas.

Las llamadas llegan por medio de la red (Internet) a un Switch conectado en forma directa a la red de telefonía internacional, para luego ser direccionada hacia el número telefónico del abonado final con el se desea comunicar.

Tel-Net Profesional.

Consiste en un aparato telefónico IP, no difiere de un teléfono normal (no se podrá recibir llamadas de la red pública de telefonía conmutada, pero si de otro teléfono IP de la red.).

El equipo utilizado en este servicio es fácilmente transportable, con lo cual una persona puede llevarlo consigo para usar donde lo desee.

Se necesita una conexión a Internet DSL/Cable Modem.

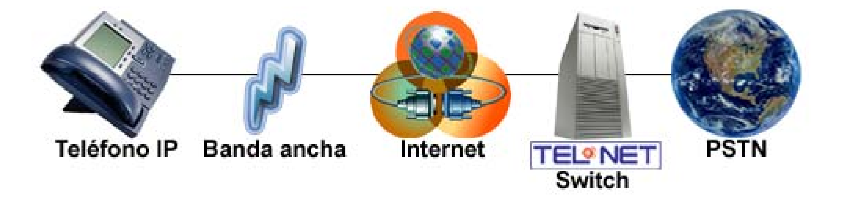


Gráfico 4.31.- Conexión a Internet DSL/Cable Modem.

Tel-Net Corporativo.

Para este servicio, se conecta un Gateway en las oficinas del usuario, el cual hace de enlace o convertidor entre la tecnología que posee la PBX o central telefónica del cliente, y el servicio de Voz IP. Se programa la PBX de modo que cuando se marca un número específico, la central en vez de tomar tono de una línea telefónica, toma tono del servicio de voz IP.

El usuario hace las llamadas en la forma habitual, las cuales se conectan en tiempo real y sin que existan diferencias perceptibles para el abonado que llama o el que recibe las llamadas; puede incluso ser transferida como una llamada normal.

Se necesita una conexión a Internet DSL/Cable Modem.

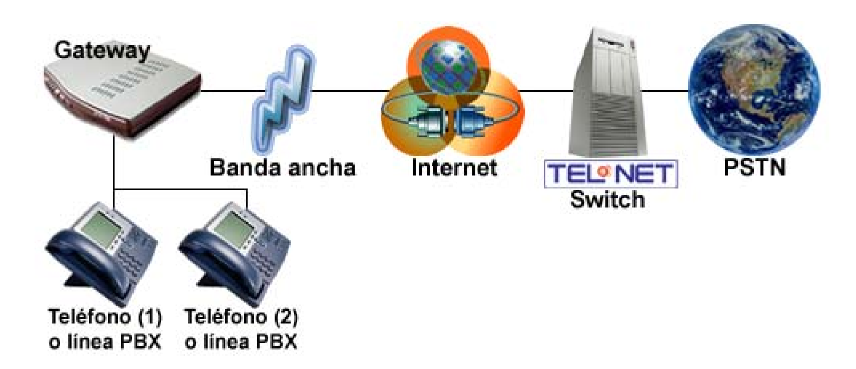


Gráfico 4.32.- Conexión a Internet DSL/Cable Modem.

- **Net2Phone**

Net2Phone es una tecnología que hace posible llamar de larga distancia desde cualquier computadora a cualquier teléfono en el mundo. Net2Phone es por mucho, el sistema más avanzado de telecomunicaciones por Internet

Con Net2Phone se puede usar cualquier PC equipada con un módem, una tarjeta de sonido, parlantes y un micrófono para hablar con personas en cualquier parte del mundo, con tarifas de pago sumamente bajas (y algunas veces gratuitamente). Net2Phone le permite hacer llamadas de voz y utilizar Internet simultáneamente.

Además de permitir llamar de una PC a un teléfono, con Net2Phone puede hacer llamadas directamente a otra PC, mandar mensajes de fax, correos electrónicos de voz y hablar con usuarios de ICQ.

Net2Phone, permite al usuario llamar a un teléfono normal que no este conectado a una computadora, es decir, permite la utilización de larga distancia.

Funcionamiento de Net2Phone.

El procedimiento que sigue la llamada es el siguiente:

1. La computadora se conecta al proveedor de Internet de su preferencia

2. Una vez en Internet, Se abre el programa de Net2Phone
3. Se marca un número de teléfono específico en el mundo.
4. La llamada llega al servidor de Net2Phone utilizando la infraestructura de Internet
5. La llamada es transferida a la red pública de teléfonos de los Estados Unidos
6. El servidor completa la llamada al destino y conecta los dos puntos.

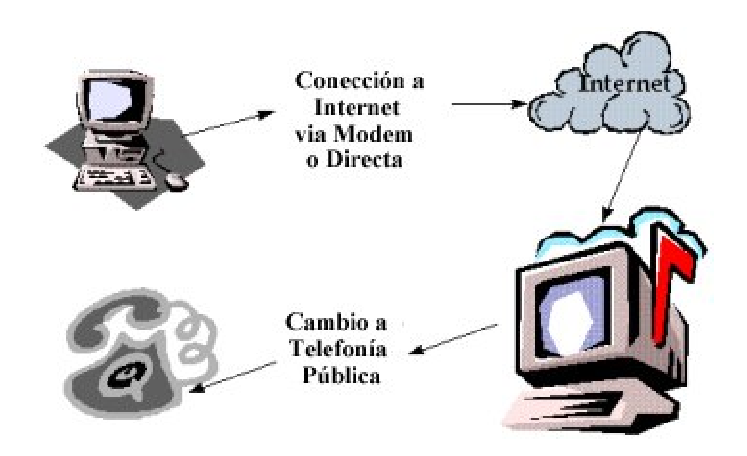


Gráfico 4.33.- Funcionamiento de Net2Phone.

Con Net2Phone, cualquier teléfono puede ser llamado a través de la computadora. Los usuarios no necesitarán la tecnología de PC a PC que requiere a ambas partes a estar conectados a Internet, al mismo tiempo y corriendo el mismo programa. El que origina la llamada es el único que necesita una conexión a Internet.

- **NetMeeting**

NetMeeting permite utilizando un PC con conexión a Internet, hablar e incluso hacer videoconferencia con usuarios conectados en la misma red, ya sea Internet o LAN. También se puede chatear, compartir muchas aplicaciones en Windows, intercambiar información gráfica en una pizarra electrónica, transferir archivos y controlar remotamente otro PC.

Entre sus posibilidades destacan las siguientes:

- **Conferencias de Audio y Vídeo:** Se Podrá hablar y ver a quien se desee en Internet.
- **Pizarra:** Permite intercambiar información gráfica con otras personas.
- **Chat:** Además de audio, es posible mantener conversaciones utilizando texto. Interesante cuando la calidad de la conexión no es buena y el audio/vídeo es deficiente.
- **Directorio Internet:** El Directorio Internet de Microsoft es un sitio Web mantenido por Microsoft en el que se puede localizar a otras personas y llamarlas utilizando NetMeeting.
- **Transferencia de Ficheros:** Permite enviar ficheros mientras se realiza una conferencia de audio/vídeo.

- **Compartir Aplicaciones:** Se puede compartir múltiples aplicaciones mientras se tiene una conferencia, manteniendo siempre el control sobre el uso de dichas aplicaciones.
- **Compartir Escritorio:** Es posible controlar remotamente otro PC, función poco conocida pero muy interesante.
- **Seguridad:** NetMeeting utiliza tres tipos seguridad para proteger su privacidad.

- **Asterisk.**

Es un proyecto de código abierto patrocinado por Digium. Sólo funciona bajo Linux.

Asterisk tiene su propio protocolo de Voz sobre IP, llamado IAX, pero también soporta SIP y H.323. Asterisk tiene la capacidad de conectar diferentes tecnologías en el mismo entorno, es decir se puede tener IAX, SIP, H.323 y una línea telefónica normal, conectados a través del Internet .

CAPITULO V

5. LEGALIDAD DE LA VOZ SOBRE IP EN EL ECUADOR.

5.1. Situación Legal.

A lo largo de la historia de la humanidad siempre que han aparecido innovaciones y nuevas opciones de cambio en contra de situaciones que se consideran predefinidas a existido el riesgo de caer en un problema cultural, legal o de cualquier otro tipo, debido a que intereses de varios sectores se ven afectados por dichas innovaciones, las mismas que tratan de romper monopolios o cambiar estructuras.

En muchos países incluido Ecuador se ha pretendido colocar barreras para impedir su desarrollo y evitar que los usuarios se beneficien de los avances de la tecnología y las técnicas modernas, con el único pretexto de proteger a las empresas de telecomunicaciones existentes.

Se citarán varios conceptos, que son necesarios conocer en este capítulo de legalidad de la Voz sobre IP en Ecuador.

5.2. Valor Agregado.- Información Básica sobre su Funcionamiento.

5.2.1. Definición:

Es el servicio de valor agregado que se soporta sobre un servicio final de telecomunicaciones que permite acceder a la red de Internet.

5.2.2. Funcionamiento:

Son aquellos servicios que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permitan transformar el contenido de la información transmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

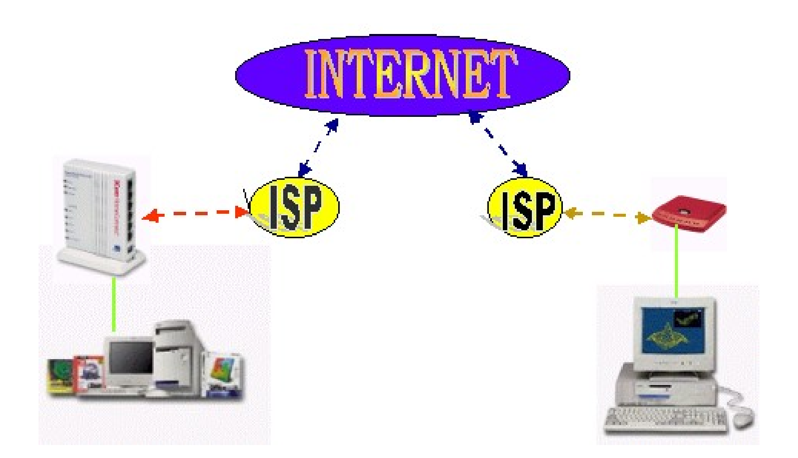


Gráfico 5.1.- Funcionamiento del Internet.

5.2.3. Internet:

Red de telecomunicaciones a la cual están conectadas centenares de millones de personas, organismos y empresas en todo el mundo, mayoritariamente en los países más desarrollados, y cuyo rápido desarrollo está teniendo importantes efectos sociales, económicos y culturales, convirtiéndose de esta manera en uno de los medios más influyentes de la llamada Sociedad de la Información y en la Autopista de la Información por excelencia.

Dentro de la Constitución de nuestro país, la Voz sobre IP está definida como un Servicio de Valor Agregado, que es parte del Internet, el mismo que esta regulado y controlado por algunas entidades.

5.3 Entidades Nacionales de Telecomunicaciones que rigen el Internet en el Ecuador.

5.3.1. Consejo Nacional de Telecomunicaciones – CONATEL.



El Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL, dicta las resoluciones para autorizar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la suscripción de contratos de concesión para la

explotación de servicios de telecomunicaciones, y la concesión del uso del espectro radioeléctrico.

Tiene por objeto normar en el territorio nacional la instalación, operación, utilización y desarrollo de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos y otros sistemas electromagnéticos

5.3.2. Secretaría Nacional de Telecomunicaciones - SNT



La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones es una institución autónoma, es el ente ejecutor de administración y regulación de las telecomunicaciones en el país.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones es la única entidad que suscribe contratos de autorización y/o concesión para uso del espectro radioeléctrico, autorizados por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL

Pretende transformarse en un ente administrador, regulador, consultor y promotor de nuevas tecnologías y de la investigación científica en el

campo de las telecomunicaciones en Latinoamérica, además de garantizar al país el desarrollo planificado, armónico, contemporáneo y con visión de futuro de las Telecomunicaciones, a través de Procesos sistematizados flexibles, eficientes y eficaces, que permitan la aplicación de las Políticas de Estado, la Administración y Regulación del Espectro Radioeléctrico y de la Prestación de Servicios.

5.4. Instituciones Nacionales del Sector.

5.4.1. Asociación Ecuatoriana de Proveedores de Valor Agregado e Internet.



La ASOCIACIÓN DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS DE INTERNET, VALOR AGREGADO, PORTADORES y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION, AEPROVI" es una organización jurídica de derecho privado, sin fines de lucro, con duración indefinida y número de socios limitado. Forman parte de esta asociación las personas naturales y jurídicas que legalmente se encuentren autorizados por el Estado Ecuatoriano a través de la autoridad competente a prestar Servicios de Valor Agregado entre estos el Internet, adicionalmente podrán formar parte

de esta asociación aquellos que desarrollen actividades o presten servicios relacionados con el Internet como: servicios portadores y tecnologías de información y comunicaciones.

Los miembros activos de la Asociación son los que desarrollen actividades o presten servicios relacionados con la tecnologías de la información y las comunicaciones y aquellas que legalmente se encuentren autorizadas por el Estado Ecuatoriano a través de la autoridad competente a prestar Servicios de Internet, Servicios de Valor Agregado, Portadores y que constan inscritos como tales en los registros de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

5.5. Entidades de Control.

5.5.1. Superintendencia de Telecomunicaciones.



La Superintendencia de Telecomunicaciones en cumplimiento del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones ejerce control a las operadoras de Servicios de Valor Agregado, incluido el Acceso a la Internet, efectuando inspecciones técnicas, solicitando información a los operadores, aplicando sanciones, conociendo casos de denuncias, y evaluando la calidad.

Además controla los servicios de telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico con sistemas de gestión modernos, en un marco de libre y leal competencia, velando por el interés general para contribuir al desarrollo del país.

La Suptel contribuirá con el desarrollo del sector, para que los servicios se presten al usuario en condiciones de óptima calidad y a precios equitativos, además se consolidará como un organismo dinámico y confiable.

5.6. Delitos Telefónicos.

El mundo gira al ritmo de las transformaciones tecnológicas y con ellas, cambia también el tipo y la modalidad de los delitos, obligando a la capacitación y equipamiento de las fuerzas de seguridad y a la elaboración permanente de nuevos sistemas de seguridad.

Entre los delitos telefónicos mas frecuentes se destacan:

- Los locutorios clandestinos para orientales y reventa de servicio.
- Fraude sobre servicios de tarificación adicional, con suplantaciones de identidad o datos falsos.
- Uso de facilidades de centralitas
- Fraude en servicios 900.

- Conferencias a tres para que no se pueda localizar un locutorio clandestino
- Usar líneas vacantes.
- Pinchar líneas., etc.

5.6.1 Bypass.

Se denomina comúnmente Bypass a la transmisión de tráfico público conmutado que realiza un concesionario de larga distancia, cuando este tráfico se origina o termina en un número asignado al servicio local, sin utilizar las facilidades de interconexión de dicho concesionario, lo cual implica evadir el pago de la tarifa de interconexión al operador local.

- **Funcionamiento del Bypass.**

Bypass mediante enlaces directos.

El Bypass en el origen de la llamada ocurre cuando una llamada proveniente de un número local es enrutada -mediante un enlace directo- desde el conmutador de un cliente mayor (generalmente corporativo) a la central del concesionario de larga distancia sin usar la red local.

En este caso, nos hallamos ante el fenómeno de Bypass porque la llamada se origina desde un número asignado al operador local para identificar el origen de la llamada, sin que se le compense por el uso del mismo, sin ignorar las implicaciones que esto tiene sobre los acuerdos existentes de interconexión entre operadores de larga distancia y la red (o redes) pública(s) de tráfico conmutado.

El Bypass en la terminación de la llamada se lleva a cabo cuando el operador de larga distancia recibe una llamada, destinada a un número local, y la desvía -por medio de un enlace directo- al conmutador de un gran usuario que utiliza ese número.

De nuevo, esto es Bypass porque la llamada hace uso de un número asignado al concesionario local para identificar el término de la llamada, sin que se le otorgue un pago por ello.

- **Problemática para la regulación:**

a. Utilización del recurso numérico para tráfico público conmutado.

Uno de los retos para todo regulador es el de definir con precisión y transparencia los derechos de propiedad sobre todos los elementos que integran la red del concesionario

local; en particular, los que se refieren al uso de números asignados al servicio local.

Una vez definidos los derechos de propiedad sobre el uso de números locales, así como las obligaciones de los operadores de larga distancia para con el (o los) operador(es) local(es), en lo que respecta al tráfico público conmutado, la autoridad reguladora en varios países se enfrenta ante el dilema de prohibir el Bypass o establecer las condiciones bajo las cuales el concesionario local tiene derecho a recibir una compensación cada vez que se utilice dicho recurso numérico para generar o terminar llamadas.

b. Los objetivos de ampliación de cobertura.

Adicionalmente, y particularmente en países con baja teledensidad, el regulador usualmente considera los efectos que tiene el Bypass sobre los incentivos de invertir en infraestructura necesaria para atender a segmentos cada vez más amplios de la población. En este sentido, se busca quitar incentivos a los operadores para atender preferentemente a clientes grandes, en perjuicio del resto del público de usuarios (práctica que se conoce comúnmente como "descremar el mercado" en la jerga económica y de negocios), lo cual genera

importantes ineficiencias en un contexto de baja penetración de los servicios.

Este aspecto es de la mayor importancia si se considera que la entrada de nuevos operadores al servicio local depende fundamentalmente de que existan condiciones de seguridad jurídica garantizadas por el regulador, si el mercado local de telecomunicaciones ha de ser lo suficientemente rentable para ampliar la cobertura de los servicios en áreas donde éstos no existían previamente.

5.6.2. CallBack.

El callback es un servicio adicional al servicio telefónico, que permite un enlace telefónico, generalmente internacional, sin la intervención de operadores telefónicos de larga distancia, utilizando varios tipos de técnicas. Una de ellas es la generación de una llamada de regreso como consecuencia de una llamada no completada en el extranjero (callback propiamente dicho). Otra forma diferente es la retransmisión de una llamada terminada en los equipos del operador de callback (llamada local o a número de inteligencia de red), hasta el usuario final, mediante la utilización de una red diferente de la red pública conmutada. En este caso, una nueva llamada generada por el operador

de callback en el destino del usuario, es el mecanismo de enlace entre el usuario originante y el destinatario. Esta última técnica es generalmente utilizada por los operadores que se valen de soluciones IP para su prestación.

- **Funcionamiento del CallBack.**

  Se tiene que llamar al número gratuito del operador, y colgar. Se debe espera unos minutos, hasta que el operador devuelva la llamada y proporcione la comunicación. Así, con esta conexión se realiza la llamada. Hay que tener en cuenta que siempre se debe marcar el código de país, como para una llamada internacional, ya que la llamada se efectúa desde el extranjero.

  El Callback, desde el punto de vista técnico, es como realizar dos conexiones en una. Puede ocurrir que la calidad de la conexión no sea excelente para los dos que se están comunicando.

5.6.3 Escaneo de líneas telefónicas.

Phreaking.

El phreak, se describe como las acciones y conjuntos de técnicas encaminadas a conocer a fondo los sistemas de telefonía, de forma que

se puedan manipular y realizar operaciones más allá de lo establecido o permitido.

Consiste en el acceso no autorizado a sistemas telefónicos para obtener gratuidad en el uso de las líneas, con el objeto de lograr conexión mantenida por esta vía a las redes informáticas, ya sean nacionales o internacionales.

Esta conducta, se relaciona con los delitos informáticos a través del ataque de los phreakers hacia sistemas de telefonía, los que si son considerados en su conjunto, pueden fácilmente llegar a comprometer la funcionalidad de los más grandes sistemas de telecomunicaciones coordinados a través de redes de ordenadores, los que, a través de la utilización de softwares especializados manejan las comunicaciones que se desarrollan por esta vía.

En sus orígenes los phreakers utilizaban las llamadas boxes (cajas), aparatos electrónicos encargados de emitir sonidos con los que se imitaba los diferentes tonos utilizados en los sistemas de telefonía. Así, por ejemplo, las primeras boxes imitaban el sonido que producían las monedas al introducirse en los teléfonos de cabinas públicas, con lo que engañaban al sistema y se conseguía llamar gratis. Una de las boxes más famosas fue la bluebox, que utilizaba tonos a 2600 MHz y con la que se conseguía privilegios de operadores de telefonía y la

posibilidad de realizar todo tipo de operaciones en las centrales telefónicas. Este fue uno de los métodos más utilizados.

Actualmente la mayoría de estas técnicas han quedado obsoletas con la telefonía digital. La entrada de la informática en los sistemas telefónicos ha provocado que se fusionen más las técnicas de phreaking y hacking.

Una de las técnicas más básicas y conocidas consiste en el barrido o escaneo de números 900, números gratuitos, buscando detrás de ellos sistemas con los que poder interactuar. Para realizar el barrido existen diversas utilidades de software que permiten, con la ayuda de un módem, automatizar las llamadas a un rango de números de teléfonos previamente establecidos. El programa va realizando llamadas y registrando aquellos números de teléfono en los que encuentra la respuesta de otro módem. Posteriormente, el phreaker conecta con esta lista de números de forma manual para interactuar con el sistema remoto, con la ventaja de que la llamada le resulta gratuita al tratarse de un número 900.

En la actualidad esta técnica es utilizada, entre otros fines, para buscar líneas 900 que sirven a determinadas empresas como nodo de conexión gratuita a Internet para sus empleados o clientes. En otros casos, aun sin utilizarse estas líneas para conectarse a Internet, el phreaker .modifica el sistema para utilizarlo como puente y llamar a

otros números desde donde sí pueda conseguir la conexión deseada. En muchos casos, el número de teléfono es conocido debido a filtraciones más que a este tipo de técnicas, lo que provoca también una mayor difusión del número en determinados foros.

La utilización de las líneas gratuitas por parte de los phreakers es fácilmente detectable por las empresas, en especial cuando se producen entradas masivas y/o conexiones muy prolongadas. Los phreakers son vulnerables en ese momento, ya que las empresas puede realizar un seguimiento de las llamadas entrantes y localizar su origen. Para evitar a los phreakers, las empresas con líneas gratuitas deben intentar poner todas las trabas posibles para impedir las entradas no deseadas. Las más básicas consisten en la autentificación de los usuarios mediante cuentas o la restricción de los números que pueden conectar a través de la detección del número de teléfono de origen.

A las personas que utilizan líneas telefónicas en forma ilegal, violan estas redes se los denomina phreakers.

- **Dentro de las actuales manifestaciones de phreaking existen:**

  a. Shoulder-surfing: esta conducta se realiza por el agente mediante la observación del código secreto de acceso telefónico que pertenece a su potencial víctima, el cual lo obtiene al momento en que ella lo utiliza, sin que la víctima

pueda percatarse de que está siendo observada por este sujeto quien, posteriormente, aprovechará esa información para beneficiarse con el uso del servicio telefónico ajeno.

b. Call-sell operations: el accionar del sujeto activo consiste en presentar un código identificador de usuario que no le pertenece y carga el costo de la llamada a la cuenta de la víctima. Esta acción aprovecha la especial vulnerabilidad de los teléfonos celulares y principalmente ha sido aprovechada a nivel internacional por los traficantes de drogas.

c. Diverting: consiste en la penetración ilícita a centrales telefónicas privadas, utilizando éstas para la realización de llamadas de larga distancia que se cargan posteriormente al dueño de la central a la que se ingresó clandestinamente. La conducta se realiza atacando a empresas que registren un alto volumen de tráfico de llamadas telefónicas, con el fin de hacer más difícil su detección.

d. Acceso no autorizado a sistemas de correos de voz: el agente ataca por esta vía las máquinas destinadas a realizar el almacenamiento de mensajes telefónicos destinados al conocimiento exclusivo de los usuarios suscriptores del servicio. A través de esta conducta el sujeto activo puede perseguir diversos objetivos:

- Utilizar los códigos de transferencia de mensajería automática manejados por el sistema.
- Lograr el conocimiento ilícito de la información recibida y grabada por el sistema.

e. Monitoreo pasivo: por medio de esta conducta el agente intercepta ondas radiales para tener acceso a información transmitida por las frecuencias utilizadas por los teléfonos inalámbricos y los celulares.

5.7. Leyes que rigen las Telecomunicaciones en el Ecuador.

LEY REFORMATORIA AL CÓDIGO PENAL

Ley Reformatoria al Código Penal No. 99-38 mediante la cual se reforma el artículo 422, publicada en el Registro Oficial No. 253 del 12 de agosto de 1999.

EL CONGRESO NACIONAL

Considerando:

La Constitución Política de la República, en su artículo 247 inciso tercero, establece que será facultad exclusiva del Estado la concesión del uso de frecuencias electromagnéticas para la difusión de señales de radio, televisión y otros medios;

Que en el mercado han proliferado empresas que, apartándose del ordenamiento jurídico vigente y de las normas legales que existen para el efecto, ofrecen públicamente y prestan servicios de llamadas internacionales ilícitas, infringiendo los principios de la Ley Especial de Telecomunicaciones;

Que esta práctica ilícita, perjudica de manera considerable, tanto a las operadoras legalmente constituidas, como al fisco, por la evasión de tributos que estas operaciones generan, beneficiándose económicamente las personas naturales y jurídicas que actúan al margen de la Ley;

Que esta situación debe ser enfrentada decididamente, dotando a los correspondientes organismos de control, de normas que sancionen a los responsables de este perjuicio en contra de los intereses del Estado y de los particulares;

Que sin perjuicio de las normas existentes en el Código Penal, y la Ley Especial de Telecomunicaciones, es necesario incorporar nuevos tipos que repriman las telecomunicaciones ilícitas y la simple tenencia de equipos destinados al cometimiento de estos ilícitos; y,

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, expide la siguiente Ley Reformatoria al Código Penal.

Artículo 1.- A continuación del artículo 422 del Código Penal, añádanse los siguientes incisos:

"Quienes ofrezcan, presten, comercialicen servicios de telecomunicaciones sin estar legalmente facultados, mediante concesión, autorización, licencia, permiso, convenios o cualquier otra forma de contratación administrativa, salvo la utilización de servicios de Internet, serán reprimidos con prisión de dos a cinco años.

Estarán comprendidos en esta disposición, quienes se encuentren en posesión clandestina de instalaciones que, por su configuración y demás datos técnicos, hagan presumir que entre sus finalidades está la de destinarlos a ofrecer los servicios señalados en el inciso anterior, aún cuando no estén siendo utilizados.

Las sanciones indicadas en este artículo, se aplicarán sin perjuicio de las responsabilidades administrativas y civiles previstas en la Ley Especial de Telecomunicaciones y sus Reglamentos".

5.8. Reglamentos que rigen las Telecomunicaciones en el Ecuador.

REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES REFORMADA

DECRETO EJECUTIVO No. 1790

REGISTRO OFICIAL No. 404

4-SEP-2001

Gustavo Noboa Bejarano

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

Considerando:

Que, la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, publicada en el Registro Oficial No. 770 de 30 de agosto de 1995, determina su ámbito de aplicación, las facultades del Estado, así como la clasificación de los servicios de telecomunicaciones, en finales y portadores, que utilizan redes alámbricas e inalámbricas, sean éstas conmutadas o no conmutadas;

Que, la Ley para la Transformación Económica del Ecuador, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 34 del 13 de marzo del 2000, reformó

la Ley Reformatoria de la Ley Especial de Telecomunicaciones, consagrando el régimen de libre competencia para la prestación de todos los servicios de telecomunicaciones;

Que, desde la fecha de expedición del Reglamento General a la ley se han consagrado reformas importantes a la Constitución Política del Estado, tanto en lo relativo al papel que éste cumple en la prestación del servicio de telecomunicaciones, como en lo relativo a la prohibición de los monopolios;

Que, además, se han efectuado modificaciones a la Ley Especial de Telecomunicaciones que no están incorporadas en el Reglamento General, haciéndose necesario, por tanto expedir uno nuevo; y,

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el numeral 5 del artículo 171 de la Constitución Política de la República,

Decreta:

El siguiente: Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada.

Titulo I.

Alcance y Definiciones.

Artículo 1. El presente reglamento tiene como finalidad establecer las normas y procedimientos generales aplicables a las funciones de planificación, regulación, gestión y control de la prestación de servicios de telecomunicaciones y la operación, instalación y explotación de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, datos y sonidos por cualquier medio; y el uso del espectro radioeléctrico.

Titulo II.

Del Régimen de los Servicios

Artículo 11. Son servicios de valor agregado, aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información trasmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

Artículo 12. Los prestadores de servicios de valor agregado requerirán de un título habilitante que consistirá en un permiso para su operación. El acceso a los usuarios finales de los prestadores de servicios de valor agregado deberá realizarse a través de un concesionario de un servicio final.

Artículo 13. Los servicios finales y portadores se prestarán a través de las redes públicas de telecomunicaciones.

Toda red de la que dependa la prestación de un servicio final o portador será considerada una red pública de telecomunicaciones. En este caso, para el establecimiento y operación de redes públicas de telecomunicaciones se requiere ser titular de un título habilitante de servicios portadores o finales.

Las redes públicas de telecomunicaciones tenderán a un diseño de red abierta, esto es que no tengan protocolos ni especificaciones de tipo propietario, de tal forma que se permita la interconexión y conexión, y cumplan con los planes técnicos fundamentales emitidos por el CONATEL. Los concesionarios de servicios portadores podrán ofrecer sus servicios a los concesionarios de otros servicios de telecomunicaciones, prestadores de servicios de valor agregado o una red privada y usuarios de servicios finales. Las redes públicas podrán soportar la prestación de varios servicios, siempre que cuente con el título habilitante respectivo.

Únicamente los concesionarios de servicios de telecomunicaciones están autorizados a establecer las redes que se requieran para la prestación de dichos servicios. La prestación de servicios finales y portadores que se soportan en una misma red, requerirán el otorgamiento del respectivo título

habilitante individual por parte de la Secretaría, previa autorización del CONATEL.

Titulo V.

Del Regimen de Interconexión y Conexión.

Capitulo I

De la Interconexión y Conexión

Artículo 35. Se define la conexión como la unión, a través de cualquier medio, que permite el acceso a una red pública de telecomunicaciones desde la infraestructura de los prestadores de los servicios de reventa, servicios de valor agregado y redes privadas, cuyos sistemas sean técnicamente compatibles.

Disposiciones Transitorias

Primera: El CONATEL dictará la Regulación de Acceso al Servicio de Internet, hasta tanto el acceso a este servicio se puede realizar a través de servicios finales o portadores.

Ver Anexo 1.

5.9. Legislación sobre servicios agregados del Internet en Ecuador, incluyendo VoIP.

I. ANTECEDENTES

"De acuerdo con lo expresado por el Presidente Ejecutivo del CONATEL, Ing. Freddy Rodríguez, y por el Secretario del SENATEL, Ing. Sandino Torres Rites, en su comparecencia, en el Salón del Pleno del H. Congreso Nacional, a la SESIÓN EXTRAORDINARIA, CONVOCADA POR EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ESPECIALIZADA PERMANENTE DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR, DEL USUARIO, DEL PRODUCTOR Y EL CONTRIBUYENTE, del día martes 02 de septiembre del 2003, debemos concluir lo siguiente:

1. Que las normas principales que regulan el acceso de usuarios a la red de Internet y a las aplicaciones de ésta, mediante el uso de equipos de computación y relacionados, son:

a) La Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones;

b) El Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada;

Ver Anexo 1.

c) El Reglamento para la Prestación de Servicios de Valor Agregado;

Ver Anexo 2.

d) La Resolución 399-18-CONATEL-2002.

Ver Anexo 3.

2. Que la transmisión de datos mediante la tecnología de voz sobre Internet "VoIP", no constituye un servicio distinto del Internet, que merezca un tratamiento legal diferente al de éste.

3. Que el Internet tiene aplicaciones básicas como el correo electrónico, la transferencia de archivos, etc, y aplicaciones avanzadas como las páginas WEB y la transmisión de voz en forma de datos informáticos sobre Internet "VoIP".

4. Que la legislación ecuatoriana no define en ninguna parte lo que es la transmisión de voz sobre el protocolo de Internet "VoIP", ni tampoco la regula, la limita o la prohíbe.

5. Que en ninguna parte de la legislación ecuatoriana se establece que la transmisión de datos utilizando el protocolo de voz sobre Internet "VoIP" constituyan llamadas internacionales, o que su aplicación esté expresamente prohibida.

6. Que la telefonía internacional es un servicio final de telecomunicaciones.

7. Que en el Ecuador la ley define servicios y no regula tecnologías.
8. Que la transmisión de datos mediante la utilización del protocolo de voz sobre Internet "VoIP" no constituye telefonía.
9. Que el servicio de acceso a la Red de Internet no constituye un servicio final o portador de telecomunicaciones y que se considera al servicio "PROVEEDOR DE SERVICIO DE INTERNET" como servicio de valor agregado.
10. Que no existe norma que determine que el Internet y sus aplicaciones son servicios públicos, por lo que, de acuerdo con la Constitución los organismos de control de las Telecomunicaciones no pueden manejar estos servicios como servicios públicos.

II. CONCLUSIONES

De los antecedentes indicados podemos expresar las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo con la legislación vigente en el Ecuador, la forma en la que se está brindando acceso al Internet y a sus distintas aplicaciones entre las que se encuentra la transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre Internet VoIP, es absolutamente apegada a derecho, y de ninguna manera la Superintendencia de Telecomunicaciones puede prohibir la prestación o publicidad de estos servicios, máxime si consideramos el principio legal y Constitucional de que "Nadie

podrá ser obligado a hacer algo prohibido o a dejar de hacer algo no prohibido por la ley"

2. La Resolución 399-18-CONATEL-2002 vigente, es a nuestro criterio un instrumento legal viable, y lo único que debería eliminarse es lo referente al establecimiento de contribuciones, tasas o tributos ya que de acuerdo con el principio de legalidad estos únicamente puede imponerse mediante ley y no por regulaciones inferiores. . "… Del análisis presente, se infiere que, evidentemente, el CONATEL, vulnerando el principio de legalidad que supone el sometimiento pleno de los órganos de la administración pública a la Ley, se ha extralimitado en sus facultades y atribuciones al establecer -vía reglamento- nuevos contribuyentes del FODETEL…" y "….en el inciso segundo del Art.272 de la Constitución Política de la República, que dice Si hubiere conflicto entre normas de distinta jerarquía, las cortes, tribunales, jueces y autoridades administrativas lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquicamente superior…" Opinión del Procurador General del Estado, Dr. José María Borja enviada mediante oficio 02876 de 12 Agosto 2003 dirigido al Secretario Nacional de Telecomunicaciones sobre consulta relacionada con proveedores de Internet.

3. Como el Internet no puede ser dividido en función de sus aplicaciones y tecnologías, de ninguna manera debe considerarse

que la aplicación de una de estas tecnologías, que es la transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre Internet VoIP, constituye telefonía, ya que de ser así, debería considerarse que el Internet mismo es telefonía.

4. Como**,** la forma en la que los usuarios acceden al Internet es absolutamente apegada a derecho, no existe impedimento legal alguno para que estos puedan utilizar los servicios vinculados con el Internet.

5. De ninguna manera puede considerarse que transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre Internet VoIP constituye telefonía pública.

6. La transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre Internet VoIP, como se indica en su definición, es transmisión de datos y no de voz" [14].

[14] www.net2phone.ec/legal.htm - 11k

CAPITULO VI

6. DISPOSITIVOS UTILIZADOS.

6.1. Grandstream HandyTone 486.

HandyTone 486 de Grandstream , es un adaptador de teléfono análogo (ATA), diseñado para transmisiones de Voz sobre IP, basado en el protocolo SIP. Construido sobre tecnología innovadora, HandyTone 486 ofrece calidad de sonido excelente, diversas funciones, alto grado de integración, facilidad de empleo, tamaño compacto. En otras palabras, este dispositivo al ser conectado a un teléfono análogo se convierte en un teléfono IP .

Integra 1 puerto WAN, 1 puerto LAN , 1 puerto de teléfono analógico y puerto PSTN.

Características:

- Soporta SIP, TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, HTTP, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP, NTP, TFTP.
- Incluye Router, NAT y Gateway
- Incluye DSP (Digital Signal Processing) para asegurar una extraordinaria calidad de audio
- Tecnología avanzada en el control de Jitter y ocultamiento de la pérdida de paquetes.

- Soporta varios vocoders incluyendo G.711, G.723.1, G.729A/B, G.728, G.726, iLBC.
- Soporte para la configuración vía Web Browser.
- Soporte para la supresión del silencio, VAD (Óbice Activity Detection), CNG (Confort Noise Generation), cancelación del eco (G.168), ACG (Automatic Gain Control).
- Características estándares de la voz tales como identificador de llamadas, DTMF, transferencia de llamadas, llamada en espera.
- Soporta estándar para la autentificación y encriptación usando cifrado usando MD5 y MD5-sess.
- Soporte para capa 2 (802.1Q VLAN, 802.1p) y capa 3 de QoS (TOS, DiffServ).
- Soporta actualización de firware vía tftp o http.

6.1.1. Especificación del hardware.

	HandyTone 486
Interface LAN	1 Puerto RJ45
Interface WAN	1 Puerto RJ45
RJ11 (Telephone)	1 Puerto de teléfono analógico
RJ11 (Line)	1 Puerto PSTN
Botón	1
LED	Color Verde y Rojo
Adaptador Universal	Input: 100-240VAC 50-60 Hz Output: +5VCD, 1200 MA

Dimensiones	70mm (ancho) 130mm(largo) 27mm (altura)
Peso	0.6lbs (0.3Kg)
Temperatura	40 – 130°F 5 – 45°C
Humedad	10% - 90%

Tabla 6.1.- Especificación del hardware.

6.1.2. Instalación:

- **Vista Frontal.**



Gráfico 6.1.- Vista Frontal del HandyTone-486.

- **Vistas Laterales.**

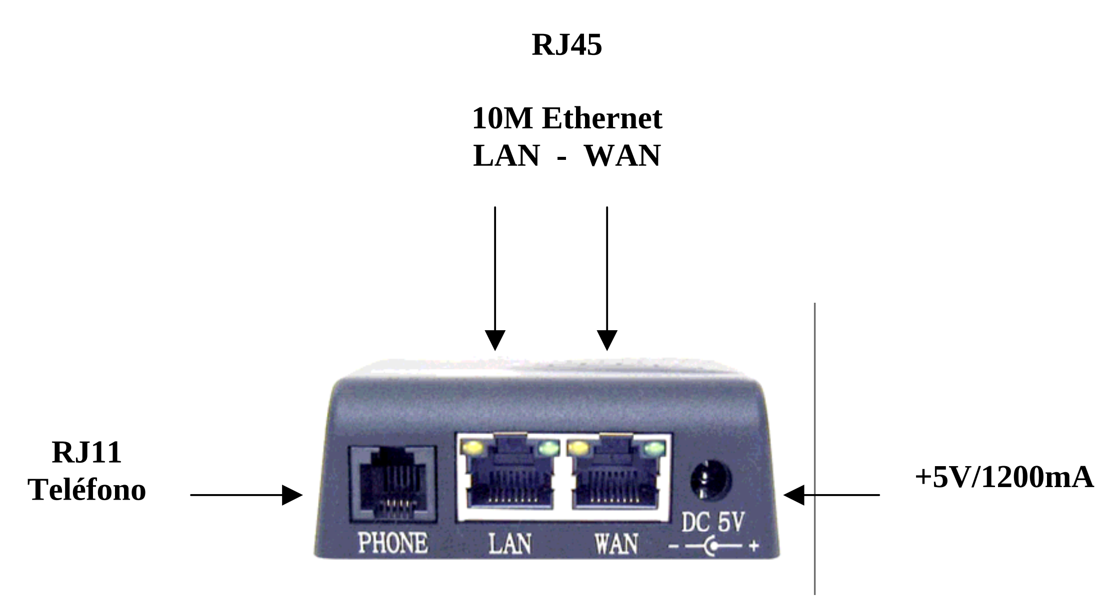


Gráfico 6.2.- Vista Lateral del HandyTone-486.



Gráfico 6.3.- Vista Lateral 2 del HandyTone-486.

- **Diagrama de Interconexión del HandyTone – 486**

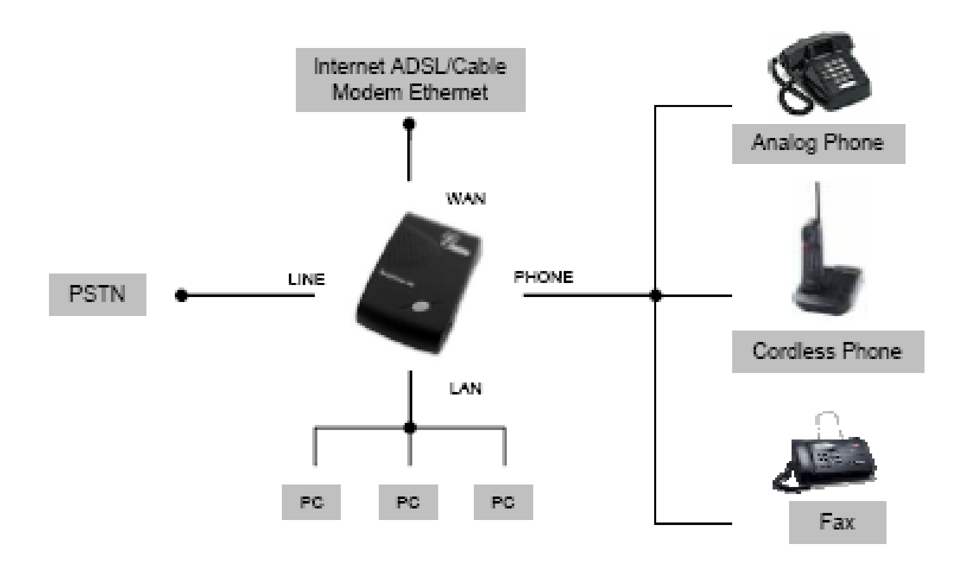


Gráfico 6.4.- Diagrama de Interconexión del HandyTone – 486

6.1.3. Operaciones Básicas.

Menú de configuración

HandyTone 486 tiene almacenado una operadora para facilitar su configuración.

Para acceder a dicha operadora simplemente se presiona *** desde el teléfono análogo.

Menú	Operadora	Opciones del usuario.
Menú Principal	Ingrese al menú Principal	Ingrese * para confirmar en el menú 01
01	Modo DHCP Modo IP Estática	Digitar 9 para cambiar de selección entre modo DHCP y modo IP Estática
02	Dirección IP	Ingreso de los doce dígitos de la nueva dirección IP en modo IP Estática. Ejemplo: Si la dirección IP es: 192.168.1.2, se ingresa: 192168001002
03	Máscara	Ingreso de la mascara de red.
04	Gateway	Ingreso de la puerta de enlace.
05	DNS	Ingreso de dirección DNS.
06	TFTP	Ingreso de dirección TFTP.
47	Llamada IP Directa	Levantar el auricular y escuchar el tono de marcado, digitar la dirección IP a llamar.
99	RESET	Ingresar la serie ubicada debajo del dispositivo para borrar las configuración hechas por el usuario.

Tabla 6.2.- Menú de configuración

Configuración del HandyTone-486 vía Web Browser.

Para acceder al menú de configuración vía Web, se lo hace mediante el puerto LAN o el puerto WAN.

Desde el puerto LAN con la siguiente dirección IP por defecto:

http://192.168.2.1

Para acceder al menú de configuración desde el puerto WAN, se debe habilitar la opción: WAN side http access con el valor "Yes", esto es a través del puerto LAN.

Desde el puerto WAN con la siguiente dirección IP del HandyTone:

http://HandyTone-IP-Address.

Donde HandyTone-IP-Address es la dirección IP del HandyTone-486.

Una vez que es ingresada dicha dirección vía Web Browser, el HandyTone-486 responde el siguiente gráfico.



Gráfico 6.5.- Ventana de ingreso a la configuración del HandyTone-486 vía Web Browser.

El password a ingresar es: **admin.**

Después de ingresar el password, se muestra el menú de configuración del HandyTone-486, el mismo que incluye varias configuraciones por defecto como indica en el gráfico 6.6, 6.7, 6.8.

Grandstream HandyTone 486 Configuration

MAC Address:	00.0B.82.01.88.EC
Product Model:	HT486
Software Version:	Program--1.0.5.3 Bootloader--1.0.0.18 HTML--1.0.0.36 VOC--1.0.0.6
Admin Password:	***** (password to configure this IP phone)
WAN IP Address:	◯ dynamically assigned via DHCP (default) or PPPoE (will attempt PPPoE if DHCP fails and following is non-blank) PPPoE account ID: PPPoE password: Use this DNS server (if specified): 0 . 0 . 0 . 0 ◉ statically configured as: IP Address: 192 . 168 . 1 . 110 Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0 Default Router: 0 . 0 . 0 . 0 DNS Server 1: 0 . 0 . 0 . 0 DNS Server 2: 0 . 0 . 0 . 0
SIP Server:	(e.g., sip.mycompany.com, or IP address)
Outbound Proxy:	(e.g., proxy.myprovider.com, or IP address, if any)
SIP User ID:	(the user part of an SIP address)
Authenticate ID:	(can be identical to or different from **SIP User ID**)
Authenticate Password:	
Name:	(optional, e.g., John Doe)
Advanced Options:	
Preferred Vocoder: (in listed order)	choice 1: current setting is "G723" choice 2: current setting is "G723" choice 3: current setting is "G723" choice 4: current setting is "G723" choice 5: current setting is "G723" choice 6: current setting is "G723" choice 7: current setting is "G723"
G723 rate:	◉ 6.3kbps encoding rate ◯ 5.3kbps encoding rate
iLBC frame size:	◉ 20ms ◯ 30ms
iLBC payload type:	99 (between 96 and 127, default is 98)
Silence Suppression:	◉ No ◯ Yes

Gráfico 6.6.-Configuración del HandyTone-486 vía Web Browser.

Voice Frames per TX:	0 (up to 10/20/32/64 for G711/G726/G723/other codecs respectively)
Layer 3 QoS:	48 (Diff-Serv or Precedence value)
Layer 2 QoS:	802.1Q/VLAN Tag 0 802.1p priority value 0 (0-7)
Use DNS SRV:	No Yes
User ID is phone number:	No Yes
SIP Registration:	Yes No
Unregister On Reboot:	Yes No
Register Expiration:	60 (in minutes. default 1 hour, max 45 days)
Early Dial:	No Yes (use "Yes" only if proxy supports 484 response)
Dial Plan Prefix:	(this prefix string is added to each dialed number)
No Key Entry Timeout:	4 (in seconds, default is 4 seconds)
Use # as Dial Key:	No Yes (if set to Yes, "#" will function as the "(Re-)Dial" key)
local SIP port:	5060 (default 5060)
local RTP port:	5004 (1024-65535, default 5004)
Use random port:	No Yes
NAT Traversal:	No Yes, STUN server is: (URI or IP:port)
keep-alive interval:	20 (in seconds, default 20 seconds)
TFTP Server:	67 . 153 . 142 . 69 (for remote software upgrade and configuration)
SUBSCRIBE for MWI:	No, do not send SUBSCRIBE for Message Waiting Indication Yes, send periodical SUBSCRIBE for Message Waiting Indication
Offhook Auto-Dial:	(User ID/extension to dial automatically when offhook)
Enable Call Features:	No Yes (if Yes, Call Forwarding & Do-Not-Disturb are supported locally)
Disable Call-Waiting:	No Yes
Send DTMF:	in-audio via RTP (RFC2833) via SIP INFO
DTMF Payload Type:	101
Send Flash Event:	No Yes (Flash will be sent as a DTMF event if set to Yes)
FXS Impedance:	current setting is "600 Ohm (North America)"
NTP Server:	time.nist.gov (URI or IP address)
Time Zone:	current setting is "GMT-5:00 (US Eastern Time, New York)"
Daylight Savings Time:	No Yes (if set to Yes, display time will be 1 hour ahead of normal time)
Send Anonymous:	No Yes (caller ID will be blocked if set to Yes)
Lock keypad update:	No Yes (configuration update via keypad is disabled if set to Yes)
WAN side http access:	No Yes (WAN side access to http server will be rejected if set to No)

Gráfico 6.7.-Configuración del HandyTone-486 vía Web Browser.

NAT/DHCP Server Information & Configuration:

WAN IP Address:	192.168.1.110
Cloned WAN MAC Addr:	(in hex format)
LAN Subnet Mask:	255.255.255.0 (default is 255.255.255.0)
LAN DHCP Base IP:	192.168.2.1 (base IP for the LAN port, default is 192.168.2.1)
DHCP IP Lease Time:	120 (in units of hours, default is 120 hours or 5 days)
DMZ IP:	
Port Forwarding:	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"
	WAN port 0 LAN IP LAN port 0 Protocol "UDP Only"

Update Cancel Reboot

Gráfico 6.8.-Configuración del HandyTone-486 vía Web Browser.

Especificaciones de Configuración.

- **MAC Address.**

  Indica el ID del dispositivo.

- **WAN IP Address**

  Este campo muestra la dirección IP WAN del puerto WAN.

- **Product Model.**

  Este campo contiene el modelo del producto.

- **Software Versión.**

  Program: Este número es usado para actualizar el firmware.

  Bootloader: Por lo general no cambia.

  HTML: Esta es la interfaz de usuario, normalmente no está sujeta a cambios.

  VOC: Indica el programa del codec. Normalmente no está sujeto a cambios.

- **IP Address.**

  Hay dos maneras para definir la dirección IP, mediante DHCP o IP estática.

- **Time Zone.**

  Este parámetro controla como debería desplegarse date / time (fecha actual / tiempo). Se ajusta de acuerdo a la zona especificada.

- **Daylight Savings Time.**

  Este parámetro despliega el tiempo y lo graba.

- **Cloned WAN MAC Address.**

  Permite al usuario ingresar un ID personalizado.

- **LAN Subnet Mask.**

  Es la dirección de la máscara de la Subred. Por defecto es: 255.255.255.000.

- **LAN DHCP Base IP.**

  Base IP para el puerto Lan. Funciona como un gateway para la subred. Por defecto es 192.168.2.1.

- **DHCP IP Lease Time.**

  Su valor por defecto es 120 horas.

- **Preferred Vocoder. (Codec de Audio Utilizado).**

  El HandyTone-486 soporta seis tipos diferentes de codecs de audio como: G.711, G.723.1, G.726, G.728, G.729 A/B, y iLBC.

  El usuario puede configurar el codec de audio escogiéndolo de la lista del menú de configuración, es decir choice 1 y de la misma forma hasta la opción choice 7.

- **G.723 Rate.**

  Define la compresión para el codec de audio G.723, por defecto es 6.3 Kbps.

- **iLBC frame size. (Tamaño de la estructura).**

  Se puede escoger entre 20ms o 30ms.

- **iLBC payload type. (Tipo de carga útil).**

  Por defecto el valor es 98. El rango válido es entre 96 y 127.

- **Silence Supresión. (Supresión del Silencio).**

  Este controla la supresión del silencio, característica de G.723 y G.729.

  Si usted activa "Yes", cuando se detecta un silencio de voz, la cantidad baja en la Detección de la Actividad de la Voz (VAD). Si se escoge "No", esta característica es deshabilitada.

- **Voice Frame per TX.**

  Este campo contiene el número de estructuras de voz que pueden ser transmitidos en un paquete simple. Por defecto es 0.

- **Layer 3 QoS.**

  Aquí se define el parámetro de la capa 3 QoS, el valor por defecto es 48.

- **Layer 2 QoS.**

  Este contiene el valor de la etiqueta usado por la capa 2 VLAN. El valor por defecto es 0.

- **Use DNS SRV.**

  El valor por defecto es “No”. Si el valor es “Yes”, el cliente debería usar un servidor DNS.

- **User ID is Phone Number.**

  Si el HandyTone tiene asignado un número telefónico entonces este campo sería “Yes”, caso contrario sería “No”.

  Si es “Yes” se coloca un user=phone, este parámetro debería ser adjuntado al “From”, es decir en la cabecera del servidor SIP. Esto es, siempre y cuando se tenga un servidor SIP.

- **SIP Registration.**

  Parámetro controla si el HandyTone necesita enviar un mensaje de registro al servidor Proxy. Por defecto su valor es “Yes”.

- **Unregister on Reboot.**

  Valor por defecto “No”. Si se coloca “Yes”, el usuario SIP no necesita registrarse.

- **Register Expiration.**

  Este parámetro permite al usuario especificar la frecuencia de tiempo en minutos, donde el HandyTone debería refrescar este registro. Por defecto el intervalo es 60 minutos (1 hora), el intervalo máximo es 65535 minutos (45 días).

- **Early Dial.**

  Por defecto es “No” . se lo usa únicamente si se utiliza servidor Proxy, el mismo que debe soportar 484 respuestas.

- **Dial Plan Prefix.**

  Por defecto este casillero está en blanco, permite añadir el prefijo del número a marcar.

- **Key Entry Timeout.**

  Por defecto es 4 segundos.

- **Use # as Send Key.**

Si es "Yes" este parámetro permite configurar el botón numeral para ser usado como redial.

- **Local SIP port.**

Aquí se define el puerto del SIP por el cual el HandyTone escucha y transmite. Por defecto es 5060.

- **Local RTP port.**

Este parámetro define el Puerto RTP-RTCP, el valor por defecto es 5004.

- **Use Random Port**

Por defecto es "No" . Cuando está en "Yes", escoge aleatoriamente entre el puerto SIP y el puerto RTP. Esto es necesario cuando varios HandyTone están detrás del mismo NAT.

- **NAT Traversal**

Por defecto es "No" . Si colocamos "Si" se debe colocar el nombre del servidor y el puerto IP o URI.

- **Use NAT IP.**

Se especifica la dirección IP en mensajes SIP/SDP. Por defecto está en blanco.

- **Proxy-Require.**

  Notifica al servidor SIP que la unidad está detrás del NAT/firewall.

- **TFTP Server**

  Aquí se especifica la dirección IP del servidor TFTP

- **HTTP Upgrade Server.**

  Se especifica la URL usada para actualizar el firmware y configuración vía http. Por ejemplo:

  http://provisioning.mycompany.com:6688/Grandstream/1.0.5.16

  Donde: "6688" es el puerto TCP específico por el cual el servidor HTTP escucha. Puede ser omitido si usamos por defecto el puerto 80.

  Nota: para actualizar debe estar habilitada la opción "Yes" del http upgrade.

- **Auto Upgrade.**

  Si es “Yes” se debe especificar el número de días para chequear la actualización del firmware del servidor http. Por defecto es 7.

- **Offhook Auto-Dial.**

  Este parámetro permite al usuario configurar un User ID, necesariamente se necesita de un servidor SIP.

- **Enable Call Features.**

  Por defecto es “No”.

- **Disable Call Waiting.**

  Por defecto es “No”

- **Send DTMF.**

  Este parámetro controla la manera en que los eventos DTMF son transmitidos. Existe tres maneras de enviar , en audio, vía RTP o vía SIP.

- **Send Flash Event.**

  Este parámetro permite controlar al enviar un mensaje de notificación SIP indicando el evento. Para activar esta opción es necesario tener un servidor SIP.

- **FXS Impedance.**

  Seleccione la impedancia del teléfono analógico conectada al puerto telefónico.

- **NTP Server.**

  Este parámetro define el URI o la dirección IP del servidor NTP que el HandyTone usará para desplegar date / time (fecha actual / tiempo).

- **Send Anonymous.**

  El valor por defecto es “No”, pero si se activa la opción “Yes” se bloque la pantalla de identificación de llamada.

- **Look Keypad update.**

  El valor por defecto es “No”. Si el parámetro se cambia a “Yes”, no se admite el cambio de ninguna configuración a través del teclado del teléfono análogo.

- **WAN side http access.**

  Si el parámetro es “No” la configuración html vía WAN es deshabilitada. Si el parámetro está en “Yes” , se puede acceder a la configuración del HandyTone, así:

http://dirección IP del HandyTone.

Grabar los cambios de la configuración.

Para confirmar los cambios en la configuración del HandyTone, se debe presionar el botón Update, apareciendo el siguiente gráfico:

Grandstream HandyTone 486 Configuration Update Status

Your configuration changes have been saved.
They will take effect on next reboot.

Click to view your changes

Gráfico 6.9.- Confirmación de los cambios hechos.

Salir sin Guardar los cambios hechos en la configuración.

Existe dos formas para salir de la configuración del BudgeTone sin guardar los cambios hechos: opción Cancel y Reboot, cuando se presiona el botón Reboot se despliega el siguiente gráfico.

Grandstream HandyTone 486 Rebooting Status

The HandyTone 486 is rebooting now...
You may relogin by clicking on the link below in 30 seconds.

Click to relogin

Gráfico 6.10.- Salir sin guardar los cambios hechos.

Al dar click en “to relogin” se despliega la pantalla de ingreso del password.

Dando click en cancel, igualmente se despliega la pantalla de ingreso del password.

6.1.3. Actualización del Software

Actualización a través de http.

Para actualizar el software del HandyTone, se puede configurar con un servidor http con la siguiente URL:

http://firmware.mycompany.com:6688/Grandstream/1.0.5.16

donde 6688 es el puerto TCP por donde el servidor http lo escucha.

Para habilitar el http firmware upgrade, el campo “Auto Upgrade” debe ser puesto en “Yes” y se debe especificar el tiempo en el que se chequeen nuevas actualizaciones.

Actualización a través del TFTP.

Se puede actualizar el software del HandyTone a través de un servidor TFTP, estas actualizaciones TFTP pueden hacerse con IP estática o DHCP, usando IP pública o IP privada. Es recomendable poner la dirección TFTP en otra IP pública o en la misma LAN.

Hay dos maneras de levantar el servidor TFTP para actualizar el firmware del HandyTone , a través del menú vía operadora o vía web:

Vía operadora se debe escoger la opción 06 y digitar la dirección IP del servidor TFTP.

Vía web, se debe abrir el navegador e ingresar la dirección IP del HandyTone, digitar la clave para acceder al Menú de configuración e introducir la IP del servidor TFTP en el campo:

Http Upgrade Server.

Restaurar las configuraciones de Fábrica

Para restaurar las configuraciones de fábrica, se debe realizar lo siguiente:

- Paso uno.- Localizar la serie del dispositivo, la misma que se encuentra en la base del HandyTone, en este caso es: **000B820188EC.**
- Paso dos.- Codificar la serie mediante la siguiente regla:

  "2" es el primer carácter en el botón "2", así su codificación es "2".

  "A" es el segundo carácter en el botón "2", así su codificación es "22".

"B" es la tercer carácter en el botón "2", así su codificación es "222".

"C" es el cuarto carácter en el botón "2", así su codificación es "2222".

"D" es el segundo carácter en el botón "3", así su codificación es "33".

"E" es el tercer carácter en el botón "3", así su codificación es "333".

Entonces codificando la serie 000B820188EC tendremos:

0002228201883332222.

- Paso tres.- Digitar ***99, la operadora notifica RESET.
- Paso cuatro.- Ingresar la serie codificada: 0002228201883332222 y automáticamente se reseteará el dispositivo.

6.1.4. Hacer llamadas.

Solo se realizaran llamadas sin necesidad de un servidor SIP, si se cuenta con:

- Un HandyTone y otro dispositivo de VozIP. Ejemplo; dos HandyTone que tengan direcciones IP públicas.

- Entre un HandyTone u otro dispositivo de VozIP que se encuentren en una misma LAN usando una IP privada o pública.
- Un HandyTone y otro dispositivo de VozIP. Ejemplo; dos HandyTone que pueden estar conectados a través de un router, usando IP pública o privada.

Para hacer llamadas IP directas, se debe presionar ***47 seguido de la dirección IP con la que se quiere establecer la comunicación.

6.2. Grandstream Budge Tone serie 100.

El teléfono SIP BudgeTone serie 100 de Grandstream es un teléfono IP, con calidad de sonido magnífica, basado en estándares abiertos de la industria. El BudgeTone serie 100 es compatible con los estándares de la industria SIP y puede interoperar con otros dispositivos y software en el mercado.

Permite hacer llamadas internas o externas a través de la red telefónica utilizando su red TCP/IP.

El BudgeTone serie 100 permite:

- Simplificar el despliegue de teléfonos en la empresa, basta con la red TCP/IP, no es necesario una red telefónica específica.
- Integrar la telefonía en el sistema informático y mejorar así la gestión de la relación cliente.

- Conectado a una centralita telefónica digital (PBX) como puede ser Asterisk, la telefonía IP permite abrir automáticamente la ficha cliente en la pantalla durante una llamada telefónica, conservar en la base de datos el historial de las llamadas, etc.

Características Dominantes

- Soporta SIP, y los protocolos: TCP/UDP/IP, PPPoE, RTP/RTCP, http, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP, NTP/SNTP, TFTP.
- Apoyo para NAT traversal usando IETF STUN y RTP simétrico.
- Incluye Proceso Digital Avanzado DSP (Digital Signal Processing), para una calidad de audio superior, interoperable con herramientas como: Proxy/Registrar/Server y productos como gateways.
- Contiene tecnología para el control de jitters y para la ocultación de la pérdida de paquetes.
- Soporta los vocoders: G.711 (a-law y u-law), G.722, G.723.1 (5.3K/6.3K), G.726, (40K/32K/24K/16K), G.728, G.729A/B, ye iLBC. Negociación dinámica de la longitud de la carga útil del codec y de la voz
- Incluye características estándares de la voz, como: identificador de llamadas, llamada en espera, mantener una llamada (Call Hold), transferencia de llamadas (Call transfer), última llamada recibida (Flash), reenviar llamadas, veloz y fácil modo de marcación.

- Full duplex, manos libres si utiliza el speakerphone, remercación de la última llamada realizada (redial), registro de llamadas (call log), control de volumen, indicador de correo de voz, y actualización del tono de timbrado, etc.
- Soporta supresión del silencio, detección de la actividad de la voz VAD(Voice Activity Detection), control de la generación de ruido CNG (Comfort Noise Generation), cancelación del eco (G.168.
- Soporte para la autentificación y el cifrado del código usando MD5 y MD5-sess.
- Proporciona fácil configuración para la operación manual del teclado numérico del teléfono, interfaz Web o configuración central a través de TFTP.
- Soporte para la capa 2 (802.1Q VLAN, 802.1p) y capa 3 QoS (TOS, DiffServ, MPLS)
- Capacidad de actualización del software de manera (vía TFTP), aun cuando se encuentre detrás del firewalls/NATs.
- Soporta el servidor DNS SRV, cuando el servidor SIP ha fallado.
- Configuración vía http y tftp.

6.2.1. Especificación del Hardware.

	BudgeTone-100
Interface LAN	1 Puerto RJ45 10 Base-T
Armazón Telefónico	Teclado de 25 botones. 12 iconos se visualizan en la pantalla ID LCD.
Adaptador	Entrada: 100-240 VAC. Salida: +5VDC, 1.2ª.
Dimensiones	18 cm de anchura. 22 cm de largo. 6.5 cm de alto
Peso	2 lbs (0.9 kg)
Temperatura	32 – 104°F 0 – 40°C
Humedad	10% - 95%

Tabla 6.3.- Especificación del Hardware

6.2.2. Instalación.

- **Vista Frontal.**



Gráfico 6.11.- Vista frontal del Budge Tone serie 100.

6.2.3.Operaciones Básicas.

El teléfono BudgeTone serie 100 tiene una pantalla LCD de 64mm x 24mm de tamaño. Cuando se iluminan los segmentos en la pantalla, se muestra así:



Gráfico 6.12.- Operaciones Básicas.

La pantalla LCD del BudgeTone serie 100 tiene luz, cuando el teléfono no está siendo ocupado esta permanece apagada, cuando ocurre algún evento con los botones del teléfono, esta luz se enciende inmediatamente. Los iconos que tiene el BudgeTone serie 100 son:

- **Icono del Estado de la Red.**



FLASH en el caso de fracaso del enlace con la red Ethernet.

OFF si la dirección IP o el servidor SIP no han sido localizados.

ON si la dirección IP y el servidor SIP son localizados.

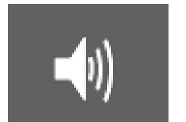
- **Icono del estado telefónico.**



OFF cuando el handset esta en linea

ON cuando el handset esta fuera de línea.

- **Icono del estado del Altavoz.**



FLASH cuando el teléfono suena o hay una llamada pendiente.

OFF cuando el altavoz está apagado.

ON cuando el altavoz está prendido.

- **Icono del estado del despertador.**



OFF cuando la alarma del reloj esta desactivada.

ON cuando la alarma del reloj está activada.

- **Icono del estado del candado.**



OFF cuando el candado está colocado.

ON cuando el candado no esta colocado.

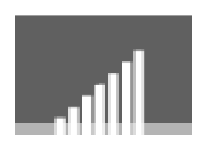
- **Icono del estado de encriptación.**



OFF cuando la encriptación de la voz está apagada.

ON cuando la encriptación de la voz esta encendida.

- **Icono del volumen del altavoz y del handset.**



De 0 a 7 es la escala de ajustes del volumen del handset/altavoz.

- **Reloj de tiempo real.**



Sincronizado al servicio de internet.

Cronometro de la zona configurable via Web Browser.

- **Registro de llamadas.**



01 – 99 historial de llamadas realizadas (número marcado).

01 – 99 historial de llamadas recibidas (ID de las llamadas).

- **Icono del cronómetro.**



AM para la mañana.

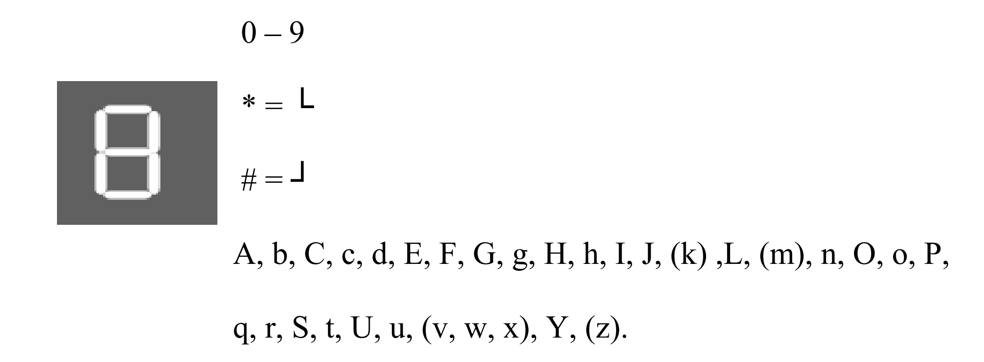
PM para la tarde.

- **Icono de separación de los números de la dirección IP.**



Tres iconos combinados para indicar que la dirección IP es válida.

- **Representación de números y caracteres.**



0 – 9

* = └

= ┘

A, b, C, c, d, E, F, G, g, H, h, I, J, (k) ,L, (m), n, O, o, P,

q, r, S, t, U, u, (v, w, x), Y, (z).

6.2.4. Especificaciones de los botones del teclado.

Botón	**Definición**
0 – 9, *, #	Números, asterisco, numeral, son botones que usualmente se utilizan para hacer llamadas telefónicas.
↓	Cuando el teléfono está en modo desocupado, se reduce el volumen de la bocina / altavoz.
↑	Cuando el teléfono está en modo desocupado, se incrementa el volumen de la bocina / altavoz.
MENU	Ingrese a la opción menú cuando el teléfono está en modo desocupado.
CALLED	Desplegar el historial de llamadas de los números marcados.
CALLERS	Desplegar el historial de llamadas de los números recibidos.
MESSAGE	Ingrese para escuchar mensajes de voz y otros mensajes.
HOLD	Mantener la llamada activa.
TRANSFER	Transferencia de llamadas a otro numero.
CONFERENCE	Realizar conferencias entre tres llamadas.
FLASH	Evento para conmutar entre dos líneas.
MUTE/DEL	Silencio a una llamada activa; o anule una entrada importante, registrar llamadas, mensajes de voz, etc.

SEND/(RE)DIAL	Ingrese un número o en su lugar presione redial si desea llamar al último número marcado.
SPEAKERPHONE	Modo manos libres.

Tabla 6.4.- Especificaciones de los botones del teclado.

6.2.5. Menú de Configuración.

Si el teléfono está colgado, presione el botón MENU para ingresar, y cuando el teléfono este descolgado o hay una llamada ingresando, el BudgeTone sale de la opción menú y recibe la llamada. Cuando se ha presionado menú, y el teléfono permanece en estado de inactividad por 20 segundos, éste cancela la opción automáticamente.

Opciones del MENU.

Opción	Función
1	**“[1] dhcp On”** o **“[1] dhcp oFF”** Presione Menú para ingresar al modo editar. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para seleccionar una de las opciones elegidas. Presione Menú para grabar y salir.
2	“**[2] IP Addr**” Presione Menú para desplegar la dirección IP actual. Ingrese la nueva dirección IP si , DHCP esta en OFF. Ejemplo: Si la IP es: 10.102.1.40, entonces se ingresará: 010102001040 Presione ‘↓’ o ‘↑’ para salir. Presione Menú para grabar y salir.
3	“**[3] SubNet**” Presione Menú para desplegar la dirección de la subred. Ingrese la nueva dirección de la subred si, DHCP esta en OFF. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para salir. Presione Menú para grabar y salir.

4	“**[4] Router**” Presione Menú para desplegar la dirección del Router/Gateway. Ingrese la nueva dirección del Router/Gateway si, DHCP esta en OFF. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para salir. Presione Menú para grabar y salir.
5	“**[5] DNS**” Presione Menú para desplegar la dirección del DNS. Ingrese la nueva dirección del DNS si, DHCP esta en OFF. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para salir. Presione Menú para grabar y salir.
6	“**[6] TFTP**” Presione Menú para desplegar la dirección TFTP. Ingrese la nueva dirección del servidor TFTP. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para salir. Presione Menú para grabar y salir.
7	“**[7] G-711u 2**” Presione Menú para seleccionar el nuevo codec. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para ver la lista de codecs disponibles en el teléfono. 1“ - G-711A ” 2“ - G-711u ” 3“ - G-723 ” 4“ - G-726 ” 5“ - G-728 ” 6“ - G-729 ” Presione Menú para grabar y salir. El codec seleccionado muestra su efecto inmediatamente.
8	“**[8] SIP SP - 1**” Presione Menú para desplegar el proveedor de servidor/servicio SIP. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para ver el servidor SIP apropiado (1-9). Presione Menú para grabar y salir. El Servidor SIP debe ser configurado via Web Browser (http). Una vez configurado el servidor SIP, este se despliega.

9	“**[9] Code Rel**” Presione Menú para desplegar el código relevado. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para ver las opciones. 1 “ b 2004 – 06 - 12” – date: boot code 2 “ 1 . 0 . 0 . 18” – version: boot code 3 “ p 2004 – 06 - 21” – date: phone code. 4 “ 1 . 0 . 5 . 3” – version: phone code 5 “ c 2004 – 05 - 06” – date: vocoder. 6 “ 1 . 0 . 0 . 6” – version: vocoder. 7 “ h 2004 – 06 - 17” – date: web server . 8 “ 1 . 0 . 0 . 36” – version: web server 9 “ 1r 2004 – 05 - 12” – date: 1st ring tone 10 “ 1 . 0 . 0 . 0” - version: ring tone 11 “ 2r 2004 – 05 - 12” – date: 2ndring tone 12 “ 1 . 0 . 0 . 0” – version: ring tone 13 “ 3r 0000 – 00 - 00” – date: 3rd ring tone 14 “ 0 . 0 . 0 . 0” – version: ring tone. (los ceros significan: estado no disponible o sin apoyo). Presione Menú para salir. Los cambios darán efecto inmediatamente.
10	“**[10] Phy Addr**” Presione Menú para desplegar la dirección física o MAC address. Presione ‘↓’ o ‘↑’ para salir.
	“**Reset**”. Tenga mucho cuidado con esta opción. A> Ingresar la Mac address que se encuentra en la base del teléfono para resetearlo. Presione Menú y todas las configuraciones hechas por el usuario se borrarán y se restablecerán las configuraciones de fabrica.
Otras	Cuando se programa el teléfono, el tiempo se visualiza en la pantalla. • Presione ‘↓’ o ‘↑’, visualice la opción **“ring [4]”,** presione nuevamente ‘↓’ o ‘↑’, para escuchar y ajustar el volumen del ring tone, opción 0 (off) a 7 (máximo), para seleccionar uno. • Presione el botón **“Speakerphone”,** presione ‘↓’ o ‘↑’ para ajustar el volumen del altavoz del teléfono.

Tabla 6.5.- Menú de Configuración.

6.2.6.Configuración del BudgeTone via Web Browser.

Hay dos formas para acceder a la dirección IP del teléfono:

- Cuando el teléfono está en estado colgado presionamos el botón Menú,'↓', Menú.
- Cuando el teléfono está en estado descolgado o en modo de altavoz, presionamos el botón Menú.

Para acceder al menú de configuración vía Web, se lo hace mediante el puerto LAN, con la siguiente dirección IP del teléfono BudgeTone-100 series:

http://Phone-IP-Address

Donde: Phone-IP-Address es la dirección IP del teléfono BudgeTone-100 series.

Una vez que es ingresada dicha dirección vía Web Browser, BudgeTone-100 series responde con el siguiente Gráfico.

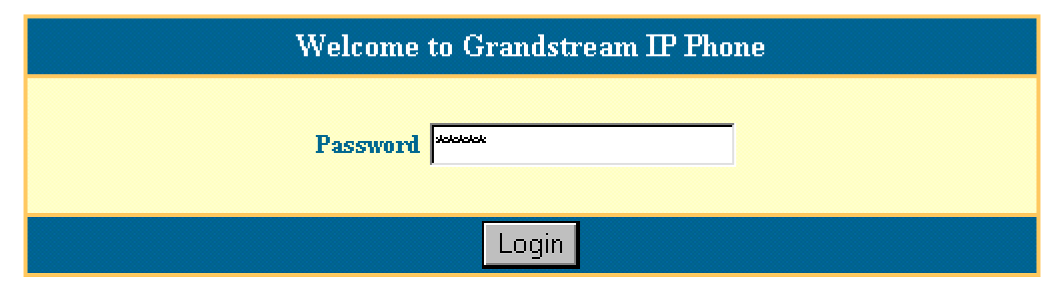


Gráfico 6.13.- Ventana de ingreso a la configuración del BudgeTone.

El password a ingresar es: **admin.**

Después de ingresar el password, se muestra el menú de configuración del BudgeTone-100 series, el mismo que incluye varias configuraciones por defecto como indican los siguientes gráficos :

Grandstream IP Phone Configuration

MAC Address: 00.0B.82.00.A1.3F
Product Model: BT100
Software Version: Program--1.0.4.49 Bootloader--1.0.0.14 HTML--1.0.0.21

Admin Password: ***** (password to configure this IP phone)
IP Address:
dynamically assigned via DHCP (default) or PPPoE
(will attempt PPPoE if DHCP fails and following is non-blank)
PPPoE account ID:
PPPoE password:
statically configured as:
IP Address: 192 . 168 . 1 . 103
Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0
Default Router: 0 . 0 . 0 . 0
DNS Server 1: 0 . 0 . 0 . 0
DNS Server 2: 0 . 0 . 0 . 0
SIP Server: (e.g., sip.mycompany.com, or IP address)
Outbound Proxy: (e.g., proxy.myprovider.com, or IP address, if any)
SIP User ID: (the user part of an SIP address)
Authenticate ID: (can be identical to or different from **SIP User ID**)
Authenticate Password:
Name: (optional, e.g., John Doe)

Advanced Options:
Preferred Vocoder: (in listed order)
choice 1: current setting is "G723"
choice 2: current setting is "PCMA"
choice 3: current setting is "G723"
choice 4: current setting is "G729"
choice 5: current setting is "G726-32"
choice 6: current setting is "G728"
G723 rate: 6.3kbps encoding rate 5.3kbps encoding rate
Silence Suppression: No Yes
Voice Frames per TX: 1 (up to 10/20/32/64 for G711/G726/G723/other codecs respectively)
Layer 3 QoS: 48 (Diff-Serv or Precedence value)

Layer 2 QoS:	802.1Q/VLAN Tag 0 802.1p priority value 0 (0-7)
User ID is phone number:	◉ No ○ Yes
Dial Plan:	(dial plan prefix string)
SIP Registration:	◉ Yes ○ No
Unregister On Reboot:	○ Yes ◉ No
Register Expiration:	60 (in minutes. default 1 hour, max 45 days)
Early Dial:	◉ No ○ Yes (use "Yes" only if proxy supports 484 response)
Use # as Dial Key:	○ No ◉ Yes (if set to Yes, "#" will function as the "(Re-)Dial" key)
local SIP port:	5060 (default 5060)
local RTP port:	5004 (1024-65535, default 5004)
Use random port:	◉ No ○ Yes
NAT Traversal:	◉ No ○ Yes, STUN server is: (URI or IP:port)
keep-alive interval:	20 (in seconds, default 20 seconds)
TFTP Server:	168 . 75 . 215 . 188 (for remote software upgrade and configuration)
Voice Mail UserID:	(User ID/extension for 3rd party voice mail system)
Offhook Auto-Dial:	(User ID/extension to dial automatically when offhook)
Send DTMF:	◉ in-audio ○ via RTP (RFC2833) ○ via SIP INFO
DTMF Payload Type:	101
Send Flash Event:	◉ No ○ Yes (Flash will be sent as a DTMF event if set to Yes)
NTP Server:	time.nist.gov (URI or IP address)
Time Zone:	current setting is "GMT-5:00 (US Eastern Time, New York)"
Daylight Savings Time:	◉ No ○ Yes (if set to Yes, display time will be 1 hour ahead of normal time)
Send Anonymous:	◉ No ○ Yes (caller ID will be blocked if set to Yes)
Lock Menu button:	◉ No ○ Yes (**Menu** button will be disabled if this option is set to Yes)
	Update Cancel Reboot

Gráfico 6.14.- Configuración del BudgeTone.

Especificaciones de Configuración.

- **Admin Password.**

Este contiene la clave de acceso a la página de la configuración web. Este campo puede tener máximo 16 caracteres.

- **IP Address.**

  Hay dos maneras para asignar la dirección IP:

  - Mediante DHCP.
  - Asignando una IP estática
    - ewewe

- **SIP Server.**

  Este campo contiene el nombre del servidor SIP o la dirección IP, y el puerto si éste es diferente de 5060.

  Ejemplo:

  sip.my-voip-provider.com; o sip:my-company-sip-server.com; o 192.168.1.200:5066

- **Outbound Proxy.**

  Este campo contiene la dirección IP y el puerto si es diferente de 5060, del servidor proxy. Si no existe servidor proxy, este campo se encuentra en blanco.

- **SIP User ID.**

  Este campo contiene la parte de usuario de la dirección SIP para este teléfono. Ejemplo: si la dirección SIP es:

sip:my_user_id@my_provider.com, entonces el SIP User ID sería: my_user_id.

- **Authentícate ID.**

  Este campo contiene el login de usuario para una autenticación SIP, es decir una cuenta de usuario para el servidor SIP.

- **Autentícate Password.**

  Este campo contiene la clave usada para la autenticación SIP. Esta es usada juntamente con el campo anterior.

- **Name.**

  Este campo contiene el nombre del usuario.

- **Preferred Vocoder.**

  El teléfono IP BudgeTone soporta ocho tipos de codecs de audio: G.711 –u law, G.711 –a law, G.722, G.723, G.729 A/B, G.726 –32 (ADPCM), G.728 e iLBC.

  El usuario puede configurar el codec escogiéndolo de la lista a través del web Server o en la opcion **[7]** del teléfono.

- **G.723 Rate.**

  Define la compresión para el codec de audio G.723, por defecto es 6.3 Kbps.

- **iLBC frame size.**

  Su valor por defecto es 20ms, este define el tamaño de la estructura del codec iLBC.

- **iLBC payload type.**

  Por defecto el valor es 98. El rango válido es entre 96 y 127, éste define el tipo de carga útil del codec iLBC.

- **Silence Supresión. (Supresión del Silencio).**

  Este controla la supresión del silencio, característica de G.723 y G.729.

  Si usted activa “Yes”, cuando un silencio es detectado, una pequeña cantidad de paquetes VAD (Detección de la Actividad de la Voz), en lugar de los paquetes de audio, se enviarán durante el tiempo en que no haya comunicación entre usuarios. Si activa “No” esta característica es deshabilitada.

- **Voice Frame per TX.**

  Este campo contiene el número de estructuras de voz que pueden ser transmitidos en un paquete simple. Por defecto es 1.

- **Layer 3 QoS.**

  Aquí se define el parámetro de la capa 3 QoS, el valor por defecto es 48.

- **Layer 2 QoS.**

  Este contiene el valor de la etiqueta usado por la capa 2 VLAN. El valor por defecto esta en blanco.

- **User ID is Phone Number.**

  Si el BudgeTone tiene asignado un número telefónico entonces este campo sería "Yes", caso contrario sería "No".

  Si es "Yes" se coloca un user=phone, este parámetro debería ser adjuntado al "From", es decir en la cabecera del servidor SIP. Esto es, siempre y cuando se tenga un servidor SIP.

- **SIP Registration.**

  Parámetro controla si el BudgeTone necesita enviar un mensaje de registro al servidor Proxy. Por defecto su valor es "Yes".

- **Unregister on Reboot.**

  Su valor por defecto “No”. Si se coloca “Yes”, el usuario SIP no necesita registrarse.

- **Register Expiration.**

  Este parámetro permite al usuario especificar la frecuencia de tiempo en minutos, donde el BudgeTone debería refrescar este registro. Por defecto el intervalo es 60 minutos (1 hora), el intervalo máximo es 65535 minutos (45 días).

- **Early Dial.**

  Por defecto es “No” . se lo usa únicamente si se utiliza servidor Proxy, el mismo que debe soportar 484 respuestas.

- **Use # as Send Key.**

  Si es “Yes” , este parámetro permite al usuario configurar el botón numeral, para ser usado como redial.

- **Local SIP port.**

  Este parámetro define el puerto del SIP por el cual el BudgeTone escucha y transmite. Por defecto es 5060.

- **Local RTP port.**

  Este parámetro define el Puerto RTP-RTCP, el valor por defecto es 5004.

- **Use Random Port**

  Por defecto es "No" . Cuando está en "Yes", escoge aleatoriamente entre el puerto SIP y el puerto RTP. Esto es necesario cuando varios BudgeTone están detrás del mismo NAT.

- **NAT Traversal**

  Este parámetro define si el mecanismo del NAT traversal debería ser activado o no.

- **Keep-alive interval.**

  Por defecto es 20 segundos. Este campo determina el período de tiempo para el envío de paquetes.

- **Use NAT IP.**

  Es la dirección del NAT usada en el servidor de mensajes SIP/SDP. Por defecto está en blanco.

- **TFTP Server**

  Aquí se especifica la dirección IP del servidor tftp.

- **Voice Mail UserID.**

  Si un número ID es digitado y presionamos el botón Message, el teléfono automáticamente envía un mensaje al servidor SIP. Por ejemplo, si el número es 8005 y presionamos Message, se envía al "sip:8005@my_provider.com". esta opción funciona solo cuando se cuenta con un servidor Sip.

- **Offhook Auto-Dial.**

  Este parámetro permite al usuario configurar un User ID, necesariamente se necesita de un servidor SIP.

- **Send DTMF.**

  Este parámetro controla la manera en que los eventos DTMF son transmitidos. Existe tres maneras de enviar: en audio, vía RTP o vía SIP.

- **DTMF Payload Type.**

  Por defecto es 101.

- **Send Flash Event.**

  Este parámetro permite al usuario controlar sí envía un mensaje de notificación SIP indicando el evento. Para activar esta opción es necesario tener un servidor SIP.

- **NTP Server.**

  Este parámetro define el URI o la dirección IP del servidor NTP que el BudgeTone usará para desplegar date / time (fecha actual / tiempo). Por defecto es "time.nist.gov"

- **Time Zone.**

  Este parámetro controla como debería desplegarse date / time (fecha actual / tiempo). Se ajusta de acuerdo a la zona especificada.

- **Date Display Format.**

  Muestra el formato de fecha para las diferentes ciudades.

- **Daylight Savings Time.**

  Este parámetro despliega el tiempo y lo graba.

- **Send Anonymous.**

  Si este parámetro está en “Yes” , se bloquea la pantalla de identificación de llamada.

- **Look Keypad update.**

  Si este parámetro es “Yes” la configuración vía teclado es deshabilitada.

Grabar los cambios de la configuración.

Para confirmar los cambios en la configuración del BudgeTone, se debe presionar el botón Update, apareciendo el siguiente gráfico.

Grandstream IP Phone Configuration Update Status

Your configuration changes have been saved.
They will take effect on next reboot.

Click to view your changes

Gráfico 6.15.- Ventana de confirmación de los cambios.

Salir sin Guardar los cambios hechos en la configuración.

Existe dos formas para salir de la configuración del BudgeTone sin guardar los cambios hechos: opción Cancel y Reboot, cuando se presiona el botón Reboot se despliega el siguiente gráfico.

Grandstream IP Phone Rebooting Status

The IP phone is rebooting now...
You may relogin by clicking on the link below in 30 seconds.

Click to relogin

Gráfico 6.16.- Ventana de salir sin guardar los cambios hechos.

Al dar click en "to relogin" se despliega la pantalla de ingreso del password.

Dando click en cancel, igualmente se despliega la pantalla de ingreso del password.

6.2.7. Actualización del Software vía TFTP.

Puede configurase el software de actualización del BudgeTone con un servidor TFTP. La actualización del TFTP puede trabajar en modo IP estático o DHCP, la dirección IP puede ser pública o privada. Es recomendable que el servidor TFTP tenga cualquier IP pública, o debe estar en la misma LAN del teléfono.

Existe 2 maneras para actualizar el firmware del TFTP, via teclado del teléfono o via configuración en el web browser. Vía teclado presione los botones menu y '↓'(cinco veces) hasta que visualice la opción TFTP, luego presione nuevamente menú y la dirección del servidor TFTP se visualizará en la pantalla del teléfono. Si se necesita ingresar

una nueva dirección TFTP, digite aquí la misma y presione menú para guardar los cambios.

Para configurar el servidor tftp vía la interfaz de configuración web, abrir el navegador y colocar la dirección IP del teléfono, escribir la contraseña para entrar en la pantalla de configuración, ahí se encontrará un campo del servidor TFTP para asignar la dirección del mismo, y finalmente guardar los cambios.

- **Diagrama de Conexión.**

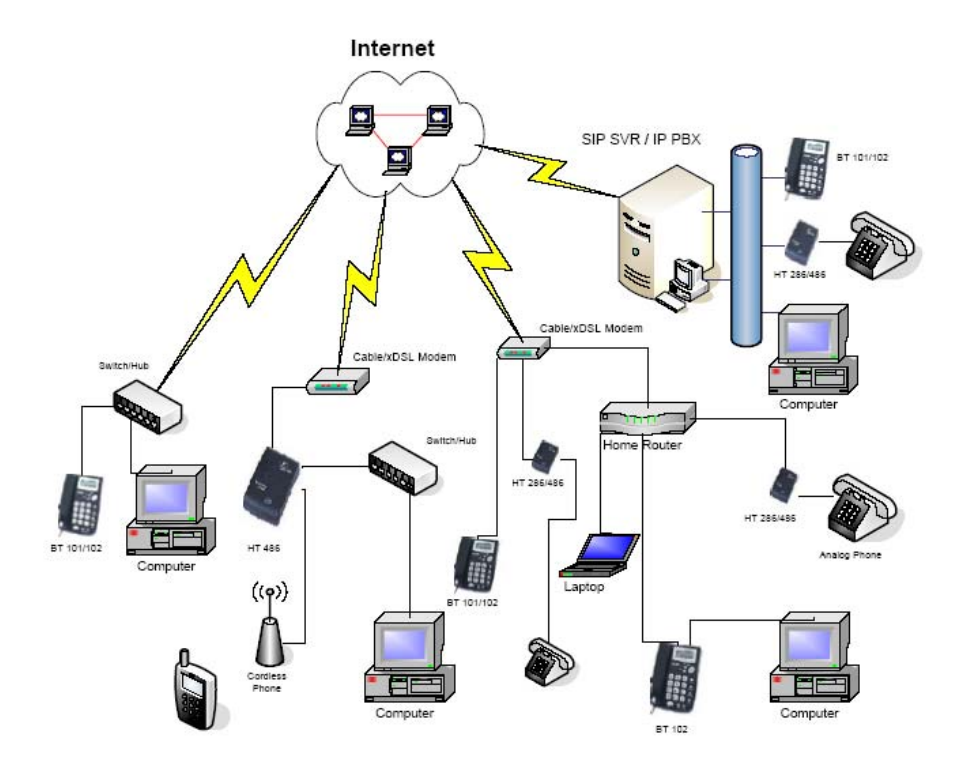


Gráfico 6.17.- Diagrama de Conexión.

Restaurar las configuraciones de Fábrica

Para restaurar las configuraciones de fábrica, se debe realizar lo siguiente:

- **Paso uno.-** Localizar la serie del dispositivo o MAC address, la misma que se encuentra en la base del BudgeTone, en este caso es: **000B8200A13F.**
- **Paso dos.-** Codificar la serie mediante la siguiente regla:

  "2" es el primer carácter en el botón "2", así su codificación es "2".

  "A" es el segundo carácter en el botón "2", así su codificación es "22".

  "B" es la tercer carácter en el botón "2", así su codificación es "222".

  "C" es el cuarto carácter en el botón "2", así su codificación es "2222".

  "D" es el segundo carácter en el botón "3", así su codificación es "33".

  "E" es el tercer carácter en el botón "3", así su codificación es "333".

“F” es el cuarto carácter en el botón “3”, así su codificación es “3333”.

Entonces codificando la serie 000B8200A13F**.** tendremos:

000222820022133333

- **Paso tres.-** Ingrese a la opción “-- reset --” en el menú de configuración, presionando el botón Menú y utilizando los botones ‘↓’ o ‘↑.
- **Paso cuatro.-** Ingresar la serie codificada: 000222820022133333, presione Menú para actualizar el cambio y automáticamente se reseteará el dispositivo y se restaurarán las configuraciones de fábrica.

6.2.8.Hacer llamadas usando la dirección IP.

Las llamadas pueden realizarse sin necesidad de un servidor SIP proxy, así:

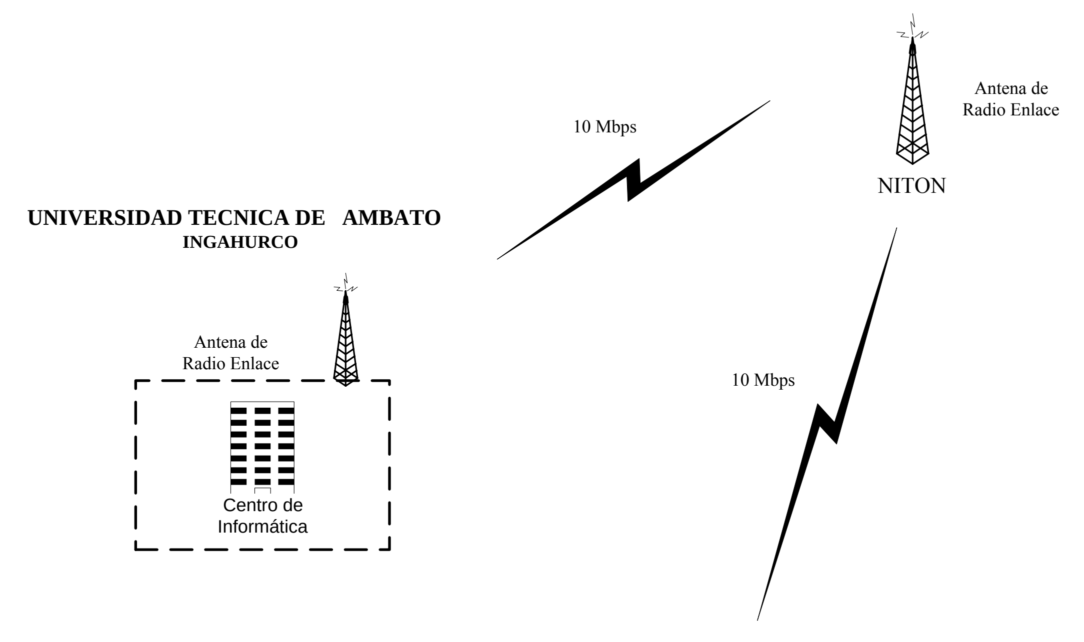
- Entre dos teléfonos IP que tengan dirección IP pública.
- Dos teléfonos que se encuentren en la misma LAN usando direcciones IP públicas o privadas.
- Entre dos teléfonos que puedan estar conectados a través de un router utilizando direcciones IP públicas o privadas.

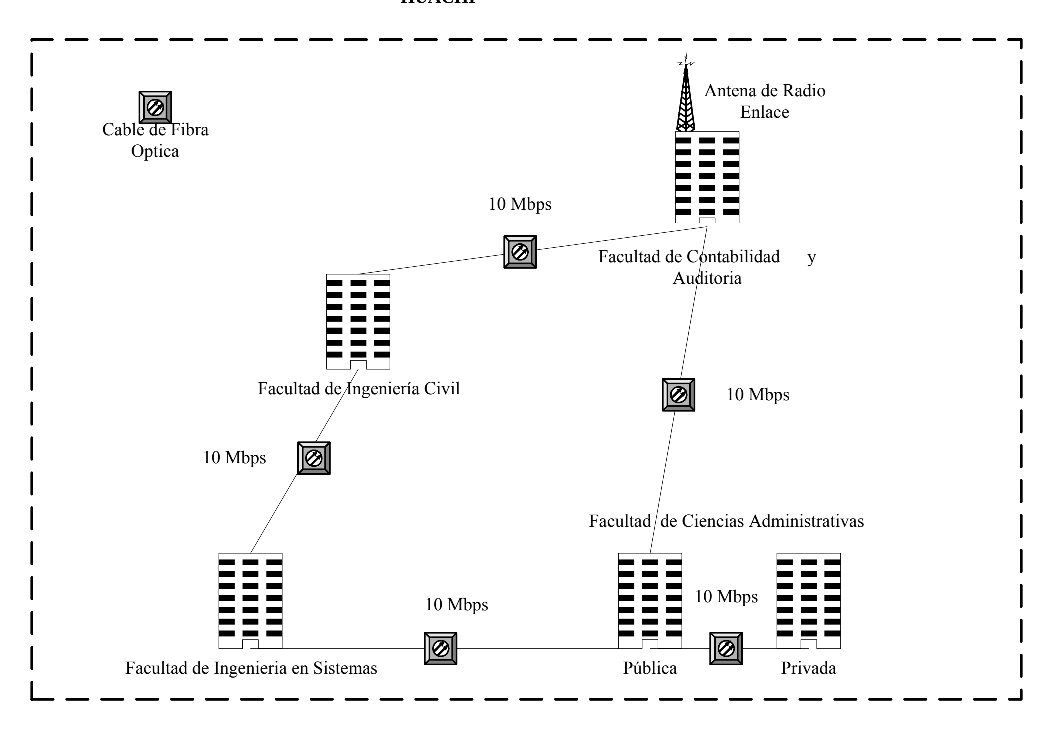
Para hacer llamadas IP directas, se debe presionar Menú seguido de la dirección IP con la que se quiere establecer la comunicación.

CAPITULO VII

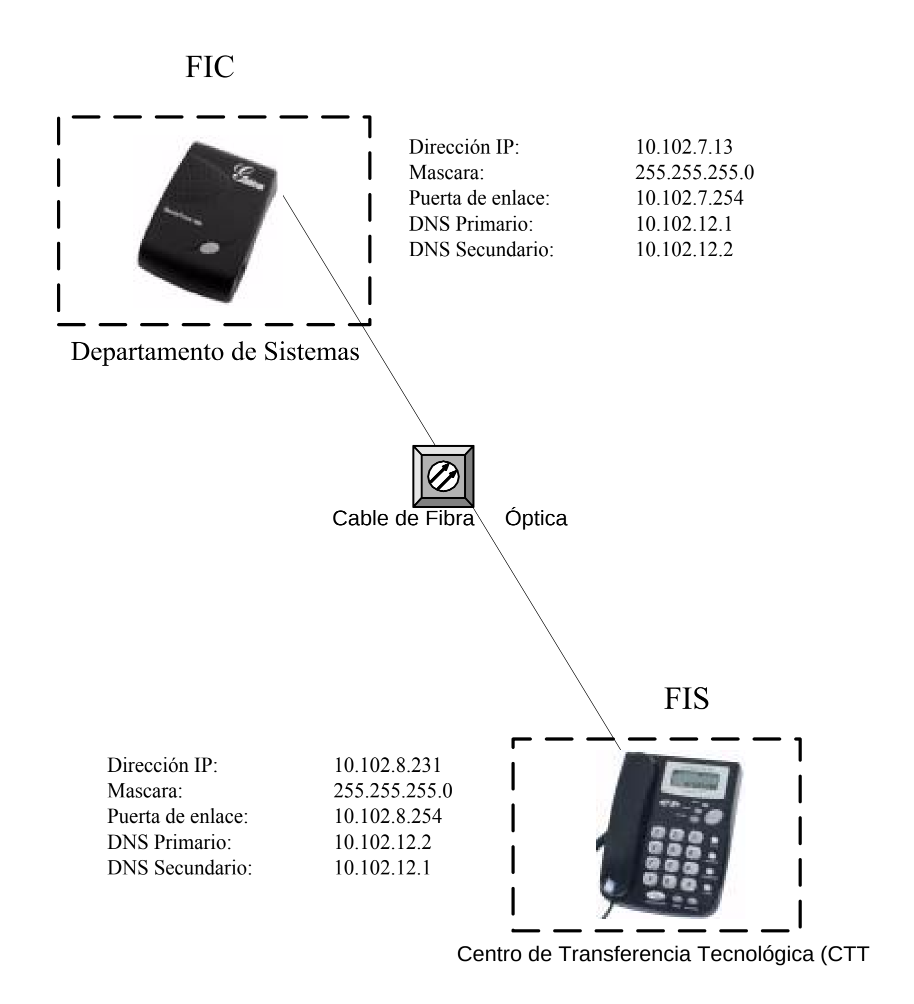
7. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

7.1. Estructura de la Red Huachi – Ingahurco.





7.2. PRIMER CASO PRACTICO.



Tras identificar la estructura de la red, se asignan las direcciones IP a cada uno de los dispositivos, de la siguiente forma:

7.2.1. Transmisión de Voz sobre IP entre la Facultad de Ingeniería Civil (FIC)y la Facultad de Ingeniería en Sistemas (FIS).

Después de determinar la dirección IP en la Facultad de Ingeniería Civil, se asigna al HandyTone:

- Dirección IP: 10.102.7.13
- Mascara: 255.255.255.0
- Puerta de enlace: 10.102.7.254
- DNS Primario: 10.102.12.1
- DNS Secundario: 10.102.12.2

En la Facultad de Ingeniería en Sistemas, las direcciones IP se asignan mediante modo DHCP, dando al dispositivo BudgeTone lo siguiente:

- Dirección IP: 10.102.8.231
- Mascara: 255.255.255.0
- Puerta de enlace: 10.102.8.254
- DNS Primario: 10.102.12.2
- DNS Secundario: 10.102.12.1

Una vez asignadas las direcciones IP a los dispositivos, se procede a establecer la comunicación de la FIC a la FIS:

F.I.C. (HandyTone)

- Se digita ***47
- Se Ingresa la IP: 010.102.008.231
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

F.I.S.(BudgeTone)

- El BudgeTone timbra y se visualiza en la pantalla del teléfono IP la dirección del dispositivo que desea establecer la comunicación.
- De la misma forma que en un teléfono normal se recibe la llamada.
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

Se establecer la comunicación de manera inversa, de la FIS a la FIC:

F.I.S. (BudgeTone)

- Se presiona el botón Menú,
- Se Ingresa la IP: 010.102.007.013
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

F.I.C.(HandyTone)

- El teléfono análogo que está conectado al HandyTone timbra.
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

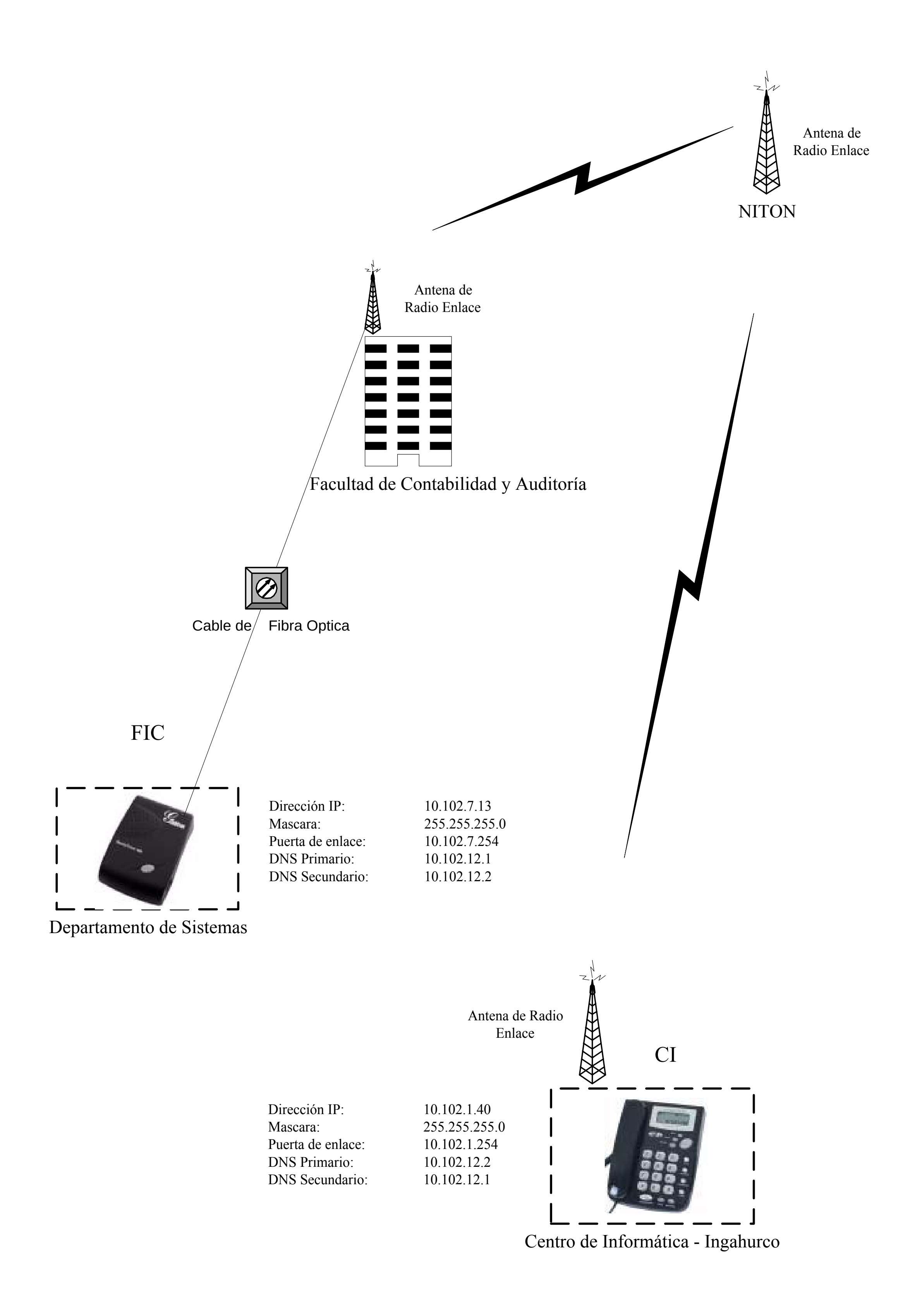
Se procede a verificar la calidad de voz, de acuerdo a los diferentes codecs de audio que proporcionan los dispositivos.

- En el BudgeTone para acceder al conjunto de codecs, se presiona el botón Menú, y el botón '↓' por seis veces consecutivas, nuevamente Menú y utilizando los botones '↓' o '↑, para escoger el codec deseado, finalmente Menú para grabar el cambio. Y de esta manera con cada uno de los codecs que se desee probar.
- En el HandyTone para acceder al conjunto de codecs, abrir el navegador y colocar la dirección IP por defecto: 192.168.2.1, escribir la contraseña para entrar en la pantalla de configuración, ahí se encontrará un campo "Advanced Options" y "Preferred Vocoder", donde se escogerá el codec deseado de una lista. Se debe tomar en cuanta que para acceder a estas opciones de configuración, se las hace a través del puerto LAN y WAN, siempre y cuando esté habilitada la opción de configuración en "Yes" del campo "WAN side http access". Finalmente presione el botón Update para guardar los cambios.

Codec de audio		Calidad de la Voz	Ancho de Banda
BudgeTone	**HandyTone**		
G.729	G.729	Excelente calidad de Voz, sin retardo, ni eco.	Bajo consumo.
G.728	G.728	Buena calidad de voz, sin percepción de retardo, ni eco.	Consumo medio.
G.723	G.723.1	Buena calidad de voz, dependiendo de la congestión de la red.	Bajo consumo.
G.726	G.726	Buena calidad de voz, sin percepción de retardo, ni eco.	Consumo medio.

Tabla 7.1.- Comparación entre los diferentes codecs de audio.

7.3. SEGUNDO CASO PRACTICO.



7.3.1. Transmisión de Voz sobre IP entre la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) y El Centro de Informática (CI) en el sector de Ingahurco .

Configuraciones del HandyTone en la F.I.C.

- Dirección IP: 10.102.7.13
- Mascara: 255.255.255.0
- Puerta de enlace: 10.102.7.254
- DNS Primario: 10.102.12.1
- DNS Secundario: 10.102.12.2

En el Centro de Informática, se asignan las siguientes direcciones al dispositivo BudgeTone:

- Dirección IP: 10.102.1.40
- Mascara: 255.255.255.0
- Puerta de enlace: 10.102.1.254
- DNS Primario: 10.102.12.2
- DNS Secundario: 10.102.12.1

Una vez asignadas las direcciones IP a los dispositivos, se procede a establecer la comunicación de la FIC al CI:

F.I.C. (HandyTone)

- Se digita ***47
- Se Ingresa la IP: 010.102.001.040
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

C.I. (BudgeTone)

- El BudgeTone timbra y se visualiza en la pantalla del teléfono IP la dirección del dispositivo que desea establecer la comunicación.
- De la misma forma que en un teléfono normal se recibe la llamada.
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

Se establece la comunicación de manera inversa, del CI a la FIC:

C.I. (BudgeTone)

- Se presiona el botón Menú,
- Se Ingresa la IP: 010.102.007.013
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

F.I.C.(HandyTone)

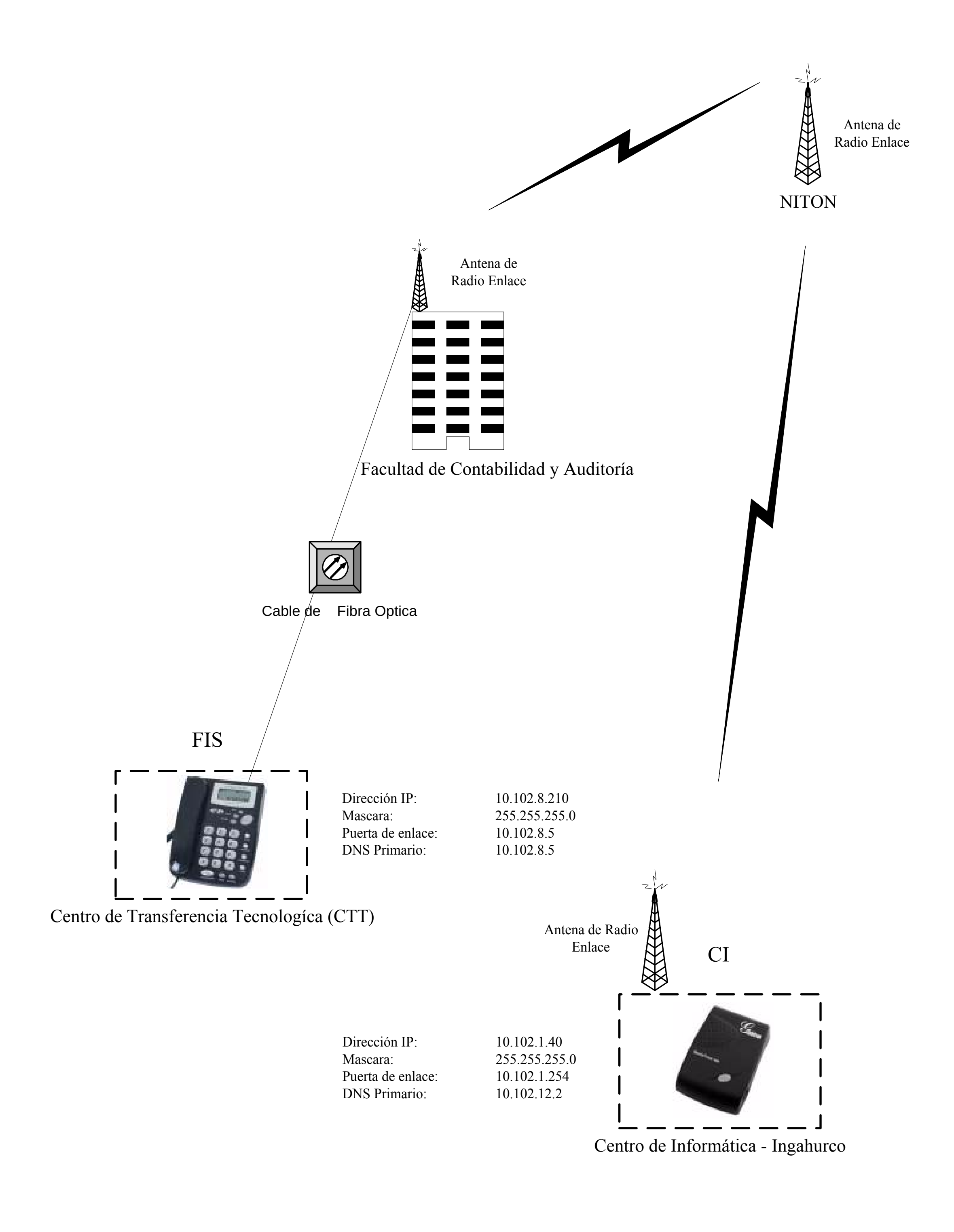
- El teléfono análogo que está conectado al HandyTone timbra.
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

Se procede a verificar la calidad de voz, de acuerdo a los diferentes codecs de audio que proporcionan los dispositivos.

Codec de audio		Calidad de la Voz	Ancho de Banda
BudgeTone	**HandyTone**		
G.729	G.729	Excelente calidad de Voz, sin retardo, ni eco.	Bajo consumo.
G.728	G.728	Buena calidad de voz, sin percepción de retardo, ni eco.	Consumo medio.
G.723	G.723.1	Buena calidad de voz, dependiendo de la congestión de la red.	Bajo consumo.
G.726	G.726	Buena calidad de voz, sin percepción de retardo, ni eco.	Consumo medio.

Tabla 7.2.- Comparación entre los diferentes codecs de audio.

7.4. TERCER CASO PRACTICO.



7.4.1. Transmisión de Voz sobre IP entre la Facultad de Ingeniería en Sistemas (FIS) y El Centro de Informática (CI) sector de Ingahurco.

En la Facultad de Ingeniería en Sistemas, las direcciones IP se asignan mediante modo DHCP, dando al dispositivo BudgeTone lo siguiente:

- Dirección IP: 10.102.8.210
- Mascara: 255.255.255.0
- Puerta de enlace: 10.102.8.5
- DNS Primario: 10.102.8.5

Configuraciones del HandyTone en el CI.

- Dirección IP: 10.102.1.40
- Mascara: 255.255.255.0
- Puerta de enlace: 10.102.1.254
- DNS Primario: 10.102.12.2
- DNS Secundario: 10.102.12.1

Una vez asignadas las direcciones IP a los dispositivos, se procedió a establecer la comunicación de la FIS al CI:

F.I.S (BudgeTone)

- Se presiona el botón Menú.
- Se Ingresa la IP: 010.102.008.210
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

C.I. (HandyTone)

- El teléfono análogo que está conectado al HandyTone timbra.
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

Se establece la comunicación de manera inversa, del CI a la FIS:

C.I. (HandyTone)

- Se digita ***47
- Se Ingresa la IP: 010.102.008.210
- Se espera hasta establecer la comunicación y que el receptor conteste.

F.I.S. (BudgeTone)

- El BudgeTone timbra y se visualiza en la pantalla del teléfono IP la dirección del dispositivo que desea establecer la comunicación.

- De la misma forma que en un teléfono normal se recibe la llamada.

Se procede a verificar la calidad de voz, de acuerdo a los diferentes codecs de audio que proporcionan los dispositivos.

Codec de audio		**Calidad de la Voz**	**Ancho de Banda**
BudgeTone	**HandyTone**		
G.729	G.729	Excelente calidad de Voz, sin retardo, ni eco.	Bajo consumo.
G.728	G.728	Buena calidad de voz, sin percepción de retardo, ni eco.	Consumo medio.
G.723	G.723.1	Buena calidad de voz, dependiendo de la congestión de la red.	Bajo consumo.
G.726	G.726	Buena calidad de voz, sin percepción de retardo, ni eco.	Consumo medio.

Tabla 7.3.- Comparación entre los diferentes codecs de audio.

También se realizaron pruebas de la calidad de la voz, combinando los diferentes tipos de codecs.

Codec de audio		Calidad de la Voz			
BudgeTone (BT)	**HandyTone (HT)**	**La llamada se origina en el HT.**		**La llamada se origina en el BT.**	
		(HT)	**(BT)**	**(BT)**	**(HT)**
G.729	**G.723.1**	Buena calidad de Voz.	Buena calidad de Voz.	Buena calidad de Voz.	Buena calidad de Voz.
G.729	**G.726**	Interferencia, pérdida de paquetes.	Interferencia, pérdida de paquetes.	Buena calidad de Voz.	Interferencia, pérdida de paquetes.
G.729	**G.728**	Existe pérdida de paquetes en menor proporción.	Existe pérdida de paquetes en menor proporción	Existe pérdida de paquetes en menor proporción	Existe pérdida de paquetes en menor proporción
G.729	**iLBC**	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.
G.728	**G.729**	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.
G.723	**G.729**	Buena calidad de voz.	Existe pérdida de paquetes en menor proporción.	Existe pérdida de paquetes en mayor proporción.	Buena calidad de voz.
G.726	**G.729**	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.
G.711u	**G.729**	Existe retardo y pérdida de paquetes.	Buena calidad de voz.	Existe pérdida de paquetes.	Existe pérdida de paquetes.
G.711A	**G.729**	Buena calidad de voz.	Buena calidad de voz.	Existe pérdida de paquetes.	Existe pérdida de paquetes.

Tabla 7.4.- Comparación entre los diferentes codecs de audio y su calidad de voz.

CAPITULO VIII

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

8.1. CONCLUSIONES.

- A través del uso de dispositivos de Voz IP, se puede obtener ahorros económicos considerables en cuanto a tarifas telefónicas se refiere.
- Son muchos los factores que afectan la calidad de Transmisión de Voz sobre redes IP, pero gracias a la utilización de protocolos y codecs adecuados, se logra establecer una buena comunicación entre usuarios.
- A pesar de la existencia de distintos protocolos que permiten la transmisión de voz sobre IP como: H.323, SIP, MGCP, entre otros, se ha optado por el protocolo SIP, por ofrecer múltiples ventajas.
- Los teléfonos SIP brindan una excelente calidad de voz, permitiendo una comunicación clara y efectiva.
- Los dispositivos de voz utilizados: HandyTone-486 y BudgeTone 100 series, soportan el protocolo SIP, siendo éste protocolo el de mayor auge en la actualidad, debido a su simplicidad, flexibilidad y escalabilidad.
- El ancho de banda es un factor muy importante para la transmisión de voz sobre redes IP, ya que de éste dependerá la calidad de la misma.
- La utilización de codecs de audio distintos en los dispositivos utilizados en la transmisión de voz, dan lugar a pérdidas de paquetes.

- La Voz sobre IP es legal y permitida, siempre y cuando se la utilice para beneficio propio y no con fines de lucro.
- Una vez digitalizada la voz, esta debe ser comprimida mediante técnicas de compresión, lo que minimizará los requerimientos de ancho de banda.
- Los programas para hablar por Internet son cada vez más sofisticados e incluyen opciones diversas que amplían las posibilidades de los usuarios.
- En la actualidad existe una gran variedad de hardware y software disponible, para realizar una efectiva transmisión de voz sobre IP.
- Los beneficios para las empresas son reales y demostrables. Existe una inmediata reducción del gasto consecuencia de la racionalización de los recursos que supone la unión de dos redes en una, no sólo en términos de compra de equipamiento, sino también del posterior mantenimiento y administración de la infraestructura.

8.2. RECOMENDACIONES.

- Es recomendable aprovechar al máximo la infraestructura de red de la Universidad Técnica de Ambato, para la implementación de nuevas tecnologías como la transmisión de Voz sobre IP.
- Utilizar el mismo codec de audio, tanto para la codificación, como la decodificación de la voz, para evitar pérdida de paquetes, retardo y eco en la comunicación entre usuarios.
- Después del estudio realizado, se recomienda la utilización del codec G.729, ya que proporciona una calidad de voz excelente y un bajo consumo del ancho de banda.
- El usuario antes de adquirir cualquier dispositivo que permita transmisión de voz sobre IP, se cerciore de sus beneficios, ventajas, así como de sus desventajas, para evitar futuros problemas dentro de la red.
- Se recomienda implementar Voz IP en empresas medianas y grandes, para que se pueda ver el beneficio y el ahorro de costos de está tecnología.

ANEXOS

Anexo 1.

REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES REFORMADA

DECRETO EJECUTIVO No. 1790
REGISTRO OFICIAL No. 404
4-SEP-2001

Gustavo Noboa Bejarano

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

Considerando:

Que, la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, publicada en el Registro Oficial No. 770 de 30 de agosto de 1995, determina su ámbito de aplicación, las facultades del Estado, así como la clasificación de los servicios de telecomunicaciones, en finales y portadores, que utilizan redes alámbricas e inalámbricas, sean éstas conmutadas o no conmutadas;

Que, la Ley para la Transformación Económica del Ecuador, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 34 del 13 de marzo del 2000, reformó la Ley Reformatoria de la Ley Especial de Telecomunicaciones, consagrando el régimen de libre competencia para la prestación de todos los servicios de telecomunicaciones;

Que, desde la fecha de expedición del Reglamento General a la ley se han consagrado reformas importantes a la Constitución Política del Estado, tanto en lo relativo al papel que éste cumple en la prestación del servicio de telecomunicaciones, como en lo relativo a la prohibición de los monopolios;

Que, además, se han efectuado modificaciones a la Ley Especial de Telecomunicaciones que no están incorporadas en el Reglamento General, haciéndose necesario, por tanto expedir uno nuevo; y,

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el numeral 5 del artículo 171 de la Constitución Política de la República,

Decreta:

El siguiente: Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada.

TITULO I

ALCANCE Y DEFINICIONES

Artículo 1. El presente reglamento tiene como finalidad establecer las normas y procedimientos generales aplicables a las funciones de planificación, regulación, gestión y control de la prestación de servicios de telecomunicaciones y la operación, instalación y explotación de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, datos y sonidos por cualquier medio; y el uso del espectro radioeléctrico.

Artículo 2. Las definiciones de los términos técnicos de telecomunicaciones serán las establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones-UIT, la Comunidad Andina de Naciones-CAN, la Ley Especial de Telecomunicaciones y sus reformas y este reglamento.

TITULO II

DEL REGIMEN DE LOS SERVICIOS

Artículo 3. De conformidad con la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, los servicios de telecomunicaciones se clasifican en servicios finales y portadores.

Artículo 4. Dentro de los servicios de telecomunicaciones, se encuentran los servicios públicos que son aquellos respecto de los cuales el Estado garantiza su prestación debido a la importancia que tienen para la colectividad. Se califica como servicio público a la telefonía fija local, nacional e internacional. El CONATEL podrá incluir en esta categoría otros servicios cuya prestación considere de fundamental importancia para la comunidad.

Los servicios públicos tendrán prioridad sobre todos los demás servicios de telecomunicaciones en la obtención de títulos habilitantes, incluyendo la constitución de servidumbres y el uso de espectro radioeléctrico, respetando la asignación de frecuencias establecidas en el Plan Nacional de Frecuencias y tomando en cuenta su uso más eficiente.

Artículo 5. Para la prestación de un servicio de telecomunicaciones, se requiere un título habilitante, que habilite específicamente la ejecución de la actividad que realice.

Artículo 6. Son servicios finales de telecomunicaciones aquellos que proporcionan la capacidad completa para la comunicación entre usuarios, incluidas las funciones de equipo terminal y que generalmente requieren elementos de conmutación.

Artículo 7. Son servicios portadores aquellos que proporcionan a terceros la capacidad necesaria para la transmisión de signos, señales, datos, imágenes y sonidos entre puntos de terminación de una red definidos, usando uno o más segmentos de una red. Estos servicios pueden ser suministrados a través de redes públicas conmutadas o no conmutadas integradas por medios físicos, ópticos y electromagnéticos.

Artículo 8. La reventa de servicios es la actividad de intermediación comercial mediante la cual un tercero ofrece al público servicios de telecomunicaciones contratados con uno o más prestadores de servicios.

El revendedor de servicios tan solo requiere de su inscripción en el Registro que, al efecto, llevará la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones tal como se define en el presente reglamento. Para esta inscripción la Secretaría exigirá la presentación del acuerdo suscrito entre el prestador del servicio y el revendedor. La Secretaría

Nacional de Telecomunicaciones en el término de quince (15) días deberá entregar el certificado de registro; caso contrario operará el silencio administrativo positivo a favor del solicitante. El plazo de duración del registro será igual al plazo de duración del acuerdo suscrito entre el revendedor de servicios y el prestador de servicios.

Artículo 9. La reventa limitada es aquella actividad comercial que cumple con las siguientes características:

a) La prestación de servicios de telecomunicaciones mediante un teléfono, computadora o máquina de facsímil conectado a una red pública, siempre y cuando el pago de los servicios se haga directamente al revendedor y preste este servicio con un máximo de dos (2) aparatos terminales individuales; o,

b) La prestación de servicios de telecomunicaciones mediante teléfonos, computadoras o máquinas de facsímil, si tales servicios no constituyen el objeto social o la actividad principal de la persona natural o jurídica que los presta y se pagan como parte de los cargos totales cobrados por el uso del inmueble, y además sus ingresos no suman más del cinco por ciento (5%) de los ingresos brutos del negocio principal. Se incluyen en este supuesto a hoteles y hospitales.

Para los casos de reventa limitada no se requerirá de inscripción en el Registro ni de un acuerdo suscrito con el proveedor.

Los prestadores de estos servicios deberán colocar en la proximidad a sus equipos terminales información clara sobre el recargo que se cobrará por llamada o transmisión, y enrutaran dichas llamadas o transmisiones por medio de un prestador de servicios de telecomunicaciones.

Artículo 10. Las llamadas revertidas y derivadas no están autorizadas y serán sancionadas de conformidad con la ley.

Artículo 11. Son servicios de valor agregado, aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información trasmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

Artículo 12. Los prestadores de servicios de valor agregado requerirán de un título habilitante que consistirá en un permiso para su operación. El acceso a los usuarios finales de los prestadores de servicios de valor agregado deberá realizarse a través de un concesionario de un servicio final.

Artículo 13. Los servicios finales y portadores se prestarán a través de las redes públicas de telecomunicaciones.

Toda red de la que dependa la prestación de un servicio final o portador será considerada una red pública de telecomunicaciones. En este caso, para el establecimiento y operación de redes públicas de telecomunicaciones se requiere ser titular de un título habilitante de servicios portadores o finales.

Las redes públicas de telecomunicaciones tenderán a un diseño de red abierta, esto es que no tengan protocolos ni especificaciones de tipo propietario, de tal forma que se permita la interconexión y conexión, y cumplan con los planes técnicos fundamentales emitidos por el CONATEL. Los concesionarios de servicios portadores podrán ofrecer sus servicios a los concesionarios de otros servicios de telecomunicaciones, prestadores de servicios de valor agregado o una red privada y usuarios de servicios finales. Las redes públicas podrán soportar la prestación de varios servicios, siempre que cuente con el título habilitante respectivo.

Únicamente los concesionarios de servicios de telecomunicaciones están autorizados a establecer las redes que se requieran para la prestación de dichos servicios. La prestación de servicios finales y portadores que se soportan en una misma red, requerirán el otorgamiento del respectivo título habilitante individual por parte de la Secretaría, previa autorización del CONATEL.

Artículo 14. Las redes privadas son aquellas utilizadas por personas naturales o jurídicas en su exclusivo beneficio, con el propósito de conectar distintas

instalaciones de su propiedad o bajo su control. Su operación requiere de un título habilitante.

Una red privada puede estar compuesta de uno o más circuitos arrendados, líneas privadas virtuales, infraestructura propia, o una combinación de éstos, conforme a los requisitos establecidos en los artículos siguientes. Dichas redes pueden abarcar puntos en el territorio nacional y en el extranjero. Una red privada puede ser utilizada para la transmisión de voz, datos, sonidos, imágenes o cualquier combinación de éstos.

Artículo 15. Las redes privadas serán utilizadas únicamente para beneficio de un solo usuario y no podrán sustentar, bajo ninguna circunstancia, la prestación de servicios a terceros.
La redes privadas no podrán interconectarse entre sí, ni tampoco con una red pública.

Artículo 16. Una red privada no podrá ser utilizada, directa o indirectamente, para prestar servicios de telecomunicaciones en el territorio nacional o en el extranjero. Por lo tanto, no podrá realizar transmisiones a terceros hacia o desde una red pública dentro del país. Un representante debidamente autorizado de cada red privada entregará anualmente a la Superintendencia un certificado confirmando que dicha red está siendo operada en conformidad con estos requisitos.

TITULO V

DEL REGIMEN DE INTERCONEXION Y CONEXION

CAPITULO I

DE LA INTERCONEXION Y CONEXION

Artículo 34. La interconexión es la unión de dos o más redes públicas de telecomunicaciones, a través de medios físicos o radioeléctricos, mediante equipos e instalaciones que proveen líneas o enlaces de telecomunicaciones que permiten la transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e información de cualquier naturaleza entre usuarios de ambas redes, en forma continua o discreta y bien sea en tiempo real o diferido.

Artículo 35. Se define la conexión como la unión, a través de cualquier medio, que permite el acceso a una red pública de telecomunicaciones desde la infraestructura de los prestadores de los servicios de reventa, servicios de valor agregado y redes privadas, cuyos sistemas sean técnicamente compatibles.

CAPITULO II

OBLIGATORIEDAD DE CONEXION E INTERCONEXION

Artículo 36. Es obligación de los prestadores que posean redes públicas interconectarse entre sí. La interconexión deberá realizarse en cualquier punto que sea técnicamente factible.

Los titulares de servicios finales permitirán la conexión a su red a todos los proveedores de servicios de reventa, de valor agregado y redes privadas. Además deberán atender las solicitudes técnicamente viables y debidamente justificadas de conexión a la red en puntos distintos a los de terminación de red ofrecidos a la generalidad de los usuarios.

Además de permitir la conexión y la interconexión de sus redes con otras, con el propósito de facilitar la entrada de nuevos proveedores de servicios de telecomunicaciones, los operadores de redes públicas tendrán la obligación de permitir a terceros, si así fuere requerido, el uso de su infraestructura civil que incluye ductos, postes, pozos, derechos de vía, siempre que sea técnicamente viable, que existan elementos disponibles, que no cause dificultades en la operación de sus propios servicios y no afecte sus planes de expansión y seguridad. En todo caso, la obligación de un operador de una red pública de arrendar su infraestructura civil a un operador entrante es por el plazo máximo de dos años. Pasado este tiempo, el operador de una red pública no tiene obligación de permitir ese uso, salvo que así lo acordaren las partes.

TITULO XI

DEL REGIMEN DE REGULACION Y CONTROL

Artículo 86. La actuación pública en el sector de telecomunicaciones se llevará a cabo por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, CONATEL, la Secretaría

Nacional de Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones, de conformidad con las competencias atribuidas por la ley y este reglamento.

En consecuencia dichos organismos deberán actuar coordinadamente en el desempeño de sus actividades para la consecución de sus fines. Los reglamentos orgánico-funcionales del CONATEL, la Secretaría y la Superintendencia establecerán disposiciones que permitan una interacción adecuada, fluida y continua.

CAPITULO I

DEL CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Artículo 87. El CONATEL es el ente público encargado de establecer, en representación del Estado, las políticas y normas de regulación de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador. Su organización, estructura y competencias se regirán por la ley, este reglamento y demás normas aplicables.

El domicilio del CONATEL es la ciudad de Quito. Previa resolución adoptada por la mayoría de sus integrantes, podrá sesionar en cualquier ciudad del país.

CAPITULO III

DE LA SECRETARIA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Artículo 101. La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones es el ente responsable de ejecutar las políticas y decisiones dictadas por el CONATEL. Su organización, estructura y competencias se regirán por la ley, el presente reglamento y el orgánico funcional que apruebe el CONATEL.

El domicilio de la Secretaría es la ciudad de Quito. Previa aprobación del CONATEL podrán establecerse oficinas en cualquier otra ciudad de la República.

CAPITULO VI

DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES

Artículo 110. La Superintendencia de Telecomunicaciones es el organismo técnico responsable de ejercer la función de supervisión y control de las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas del sector de las telecomunicaciones a fin de que sus actividades se sujeten a las obligaciones legales reglamentarias y las contenidas en los títulos habilitantes.

Corresponde a la Superintendencia:

a) Cumplir y hacer cumplir las resoluciones del CONATEL;

b) Controlar y monitorear el uso del espectro radioeléctrico, tomando en cuenta el Plan Nacional de Frecuencias;

c) Controlar que las actividades técnicas de los prestadores de servicios de telecomunicaciones se ajusten a las normas contractuales, reglamentarias y legales; y tratados internacionales ratificados por el Ecuador;

d) Supervisar el cumplimiento de los títulos habilitantes otorgados válidamente;

e) Supervisar el cumplimiento de las normas de homologación y normalización aprobadas por el CONATEL;

f) Controlar la correcta aplicación de los pliegos tarifarios aprobados por el CONATEL;

g) Aplicar las normas de protección y estímulo a la libre competencia previstas en la ley y reglamentos;

h) Homologar los equipos terminales de telecomunicaciones;

i) Fijar los valores que deban cobrarse por concepto de tasa de servicios de control para aquellas prestadoras de servicios que no tienen concesión de frecuencias, para los medios, sistemas y servicios de radiodifusión y televisión, así como para los prestadores de servicios que no aportan para el presupuesto de la Superintendencia fijar los valores por concepto de servicios administrativos; y, efectuar su recaudación; y,

j) Juzgar a quienes incurran en el cometimiento de las infracciones señaladas en la ley y aplicar las sanciones en los casos que corresponda.

Artículo 111. La organización y estructura de la Superintendencia se establecerá en el Reglamento Orgánico Funcional.

El domicilio de la Superintendencia es la ciudad de Quito. Por decisión del Superintendente podrá establecer oficinas en cualquier ciudad de la República.

TITULO XIII

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 150.- El presente reglamento deroga el Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones publicado en el Suplemento del Registro Oficial número 832 de 29 de noviembre de 1995 con todas sus reformas.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera: El CONATEL dictará la Regulación de Acceso al Servicio de Internet, hasta tanto el acceso a este servicio se puede realizar a través de servicios finales o portadores.

Artículo Final.- El presente reglamento entrará a regir a partir de la fecha de promulgación en el Registro Oficial.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 23 de agosto del 2001.

Anexo 2.

REGLAMENTO PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

RESOLUCIÓN 071-03-CONATEL-2002-02-20
REGISTRO OFICIAL No. 545-1-ABRIL-2002.

CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CONATEL

CONSIDERANDO:

Que el literal d) del innumerado tercero del artículo 10 de la Ley Reformatoria a la Especial de Telecomunicaciones faculta al Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) a expedir normas de carácter general para regular los servicios de telecomunicaciones;

Que el cambio a un entrono de libre competencia y los adelantos tecnológicos han dado lugar a nuevos servicios de telecomunicaciones.

En uso de sus atribuciones legales y reglamentarias,

Resuelve:

Expedir el siguiente:

REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. El presente Reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos aplicables a la prestación de servicios de valor agregado así como los deberes y derechos de los prestadores de servicios de sus usuarios.

Articulo 2. Son servicios de valor agregado aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información trasmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

Se entiende que ha habido transformación de la información cuando la aplicación redirecciona, empaqueta datos, interactúa con bases de datos o almacena la información para su posterior retransmisión.

Articulo 3. Las definiciones de los términos técnicos de telecomunicaciones serán las establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, la Comunidad Andina de Naciones – CAN, la Ley Especial de Telecomunicaciones con

sus reformas y el Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada.

Articulo 4. El título habilitante para la instalación, operación y prestación del servicio de valor agregado es el Permiso, otorgado por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (Secretaría), previa autorización del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).

CAPÍTULO II

DE LOS TÍTULOS HABILITANTES

Articulo 5. El plazo de duración de los títulos habilitantes para la prestación de servicios de valor agregado será de diez (10) años, prorrogables por igual período de tiempo, a solicitud escrita del interesado, presentada con tres meses de anticipación al vencimiento del plazo original, siempre y cuando el prestador haya cumplido con los términos y condiciones del título habilitante.

Articulo 6. El área de cobertura será nacional y así se expresará en el respectivo título habilitante, pudiéndose aprobar títulos habilitantes con infraestructura inicial de área de operación local o regional.

Articulo 7. Las solicitudes deberán estar acompañadas de los siguientes documentos y requisitos:

a) Identificación y generales de ley del solicitante;
b) Descripción detallada de cada servicio propuesto;

c) Anteproyecto técnico para demostrar su factibilidad;

d) Requerimientos de conexión; y,

e) Certificado de la Superintendencia de Telecomunicaciones respecto de la prestación de servicios de telecomunicaciones del solicitante y sus accionistas incluida la información de imposición de sanciones en caso de haberlas.

f) En caso de renovación del permiso. La certificación de cumplimiento de obligaciones establecidas en el Permiso, por parte de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones, a demás de la información de imposición de sanciones por parte de la Superintendencia.

La información contenida en los literales b), c), e) será considerada confidencial. Para el caso de pedido de ampliación de los servicios o el sistema, la Secretaría requerirá del solicitante la información de amparadas en los literales b), c) y d) de este artículo.

Articulo 8. El anteproyecto técnico, elaborado y suscrito por un ingeniero en electrónica y telecomunicaciones debidamente colegiado, contendrá:

a) Diagrama esquemático y descripción técnica detallada del sistema;

b) Descripción de los enlaces requeridos hacia y desde el o los nodos principales para el transporte de información internacional necesaria para la prestación de su servicio y entre los nodos principales y secundarios para el caso de enlaces nacionales en caso de requerirlo;

c) Identificación de requerimientos de espectro radioeléctrico, solicitando el título habilitante respectivo según los procedimientos determinados en el reglamento pertinente. Para efectos de conexión se aplicará lo dispuesto en el respectivo reglamento;

d) Ubicación geográfica inicial del sistema, especificando la dirección de cada nodo;

e) Descripción técnica de cada nodo del sistema.

Articulo 9. El título habilitante para la prestación de servicios de valor agregado especificará por lo menos lo siguiente:

a) Objeto;

b) La descripción técnica del sistema que incluya, infraestructura de transmisión, forma de acceso de conexión con las redes existentes;

c) Descripción de los servicios autorizados, duración, alcance y demás características técnicas específicas relativas a la operación de los servicios de valor agregado;

d) Las causales de extinción del permiso.

Articulo 10. No se otorgarán permisos de operación de índole genérica, abierta o ilimitada. Cuando la naturaleza de los servicios de valor agregado que proveerá el solicitante sea diferente, se requerirá de un permiso expreso por cada servicio.

CAPÍTULO III

DEL TRÁMITE DE LOS TITULOS HABILITANTES Y SUS AMPLIACIONES

Articulo 11. El procedimiento y los plazos máximos para el otorgamiento de títulos habilitantes para la prestación de servicios de valor agregado seguirán lo establecido en el Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada.

Articulo 12. En el caso que el permisionario requiera ampliar o modificar la descripción técnica o la ubicación geográfica inicial del sistema deberá presentar la solicitud correspondiente a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. El Secretario Nacional de Telecomunicaciones autorizará la ampliación o modificación mediante acto administrativo y se procederá a su respectivo registro, así como notificar a la Superintendencia de Telecomunicaciones para el respectivo control.

La solicitud deberá acompañarse con la descripción técnica de la infraestructura requerida para ampliar o modificar el sistema.

Articulo 13. En caso de rechazo de una solicitud de título habilitante, modificación o ampliación, el solicitante podrá interponer las acciones o recursos previstos en el Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva.

Articulo 14. Lo establecido en el artículo anterior no limita el derecho del solicitante a pedir la ampliación, modificación, o aclaración de los actos administrativos emitidos por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones o la

Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. Las solicitudes de ampliación, modificación o aclaración de los actos administrativos expedidos por el CONATEL o la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones se resolverán en un término de 20 días laborables. En el caso que no exista pronunciamiento expreso dentro del plazo antes señalado, se entenderá por el silencio administrativo, que la solicitud ha sido resuelta en sentido favorable al peticionario.

Articulo 15. Los solicitantes cuyos medios de transmisión incluyan el uso de espectro radioeléctrico, deberán solicitar el título habilitante que requieran, según la normativa vigente. La concesión para el uso de frecuencias se tramitará conjuntamente con el permiso para la prestación de servicios de valor agregado o posteriormente según las necesidades del permisionario. Cualquier ampliación que requiera de uso de espectro radioeléctrico podrá ser solicitada de acuerdo a la normativa vigente.

De conformidad con el artículo 67 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la vigencia de la concesión del espectro radioeléctrico será hasta la fecha en que el permiso de Servicio de Valor Agregado estuviese vigente.

Articulo 16. La modificación de las características de operación de los servicios otorgados o la variación en la modalidad de los mismos, en tanto no se altere el objeto del título habilitante, requerirá de notificación escrita a la Secretaría. Caso

contrario, las modificaciones propuestas deberán ser sometidas a conocimiento y resolución del Consejo Nacional de Telecomunicaciones. Una vez otorgado el permiso los cambios deberán informarse por escrito a la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones y a la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Articulo 17. En caso de solicitarse la autorización para más de un servicio y estos tengan naturalezas distintas entre sí, la documentación e información concerniente a la solicitud de cada título habilitante deberá ser presentada por separado a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

CAPÍTULO IV

DE LAS CONDICIONES DEL TITULO HABILITANTE, NORMAS DE OPERACIÓN Y LIMITACIONES

Articulo 18. El permisionario dispondrá del plazo de seis (6) meses para iniciar la operación; si vencido dicho plazo la Superintendencia informara a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones que el titular del permiso ha incumplido con esta disposición, caducará el título habilitante.

El permisionario podrá pedir, por una sola vez, la ampliación del plazo mediante solicitud motivada. La ampliación no podrá exceder de 90 días calendario. La Secretaria tendrá el plazo perentorio de 10 días para responder dicha solicitud. Ante el silencio administrativo se entenderá concedida la prórroga.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones remitirá, mensualmente, a la Superintendencia de Telecomunicaciones, un listado con los permisos y las prórrogas otorgadas a fin de que la Superintendencia de Telecomunicaciones pueda verificar el cumplimiento de la presente disposición.

Articulo 19. El prestador de servicios de valor agregado no podrá ceder o transferir total ni parcialmente el título habilitante, ni los derechos o deberes derivados del mismo.

Articulo 20. Toda persona natural o jurídica que haya obtenido, de acuerdo con lo establecido en este Reglamento, un título habilitante para operar servicios de valor agregado y que a su vez tenga otros títulos habilitantes de telecomunicaciones, deberá sujetarse a las condiciones siguientes:

a. Todos los operadores deberán respetar el principio de trato igualitario, neutralidad y libre competencia. Los organismos de regulación, administración y control velarán por evitar prácticas monopólicas, de competencia desleal, de subsidios cruzados o directos y en general cualquier otra que afecte o pudiere afectar la libre competencia.

b. Todo poseedor de un título habilitante que preste varios servicios de telecomunicaciones o de valor agregado estará obligado a prestarlos como

negocios independientes y, en consecuencia, a llevar contabilidades separadas que reflejen sus estados financieros. Quedan prohibidos los subsidios cruzados.

CAPÍTULO V

DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN

Articulo 21. Los permisionarios para la prestación de servicios de valor agregado tendrán el derecho a conexión internacional, desde y hacia sus nodos principales, para el transporte de la información necesaria para la prestación de sus servicios y podrá realizarlo bajo cualquiera de las modalidades siguientes:

a. Infraestructura propia.- Para lo cual deberá especificarlo en la solicitud adjuntando el diagrama y especificaciones técnicas y conjuntamente deberá tramitar la obtención del titulo habilitante correspondiente necesario para su operación no pudiendo ser alquilada su capacidad o infraestructura a terceros sin un título habilitante para la prestación de servicios portadores.

b. Contratar servicios portadores.- Para lo cual deberá señalar en la solicitud correspondiente la empresa de servicios portadores que brindará el servicio.

Articulo 22. Los permisionarios para la prestación de servicios de valor agregado tendrán el derecho a conexión desde y hacia sus nodos principales y secundarios y

entre ellos, para el transporte de la información necesaria para la prestación de sus servicios y podrá realizarlo bajo cualquiera de las modalidades siguientes:

a. Infraestructura propia.- Para lo cual deberá especificarlo en la solicitud adjuntando el diagrama y especificaciones técnicas y conjuntamente deberá tramitar la obtención del titulo habilitante correspondiente necesario para su operación no pudiendo ser alquilada su capacidad o infraestructura a terceros sin un título habilitante para la prestación de servicios portadores.

b) Contratar servicios portadores.- Para lo cual deberá declarar en la solicitud correspondiente la empresa de servicios portadores que brindará el servicio.

Articulo 23. Los permisionarios para la prestación de servicios de valor agregado tendrán derecho de acceso a cualquier Red Pública de Telecomunicaciones autorizada de conformidad con las normas de conexión vigentes y las disposiciones de este Reglamento y del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, para lo cual deberán suscribirse los respectivos acuerdos de conexión.

CAPITULO VI

DE LAS MODALIDADES DE ACCESO

Articulo 24. Los permisionarios para la prestación de servicios de valor agregado, para acceder a sus usuarios finales con infraestructura propia, requerirán de un título

habilitante para la prestación de servicios finales o portadores de acuerdo con el tipo de servicio de valor agregado a prestar.

Artículo 25. Sin perjuicio de regular modalidades de acceso para diferentes servicios de valor agregado, se regulan específicamente las siguientes:

a. Los permisionarios proveedores de servicios de Internet:

1. Podrán acceder a sus usuarios a través de servicios portadores y/o finales.
2. Podrán acceder a sus usuarios mediante el uso de infraestructura propia siempre y cuando obtengan el título habilitante para la prestación de servicios portadores y/o finales.

b. Los permisionarios prestadores de los servicios KIOSKO (0-900) y VOTACIÓN DE SONDEO Y OPINIÓN (TELEVOTO 0-805) de plataforma inteligente podrán acceder a sus usuarios por medio de servicios de finales. Para tal efecto, celebrarán los correspondientes convenios de conexión, de conformidad con las normas aplicables.

CAPÍTULO VII

DE LAS TARIFAS Y LOS DERECHOS

Articulo 26. Las tarifas para los servicios de valor agregado serán libremente acordadas entre los prestadores de Servicios de Valor Agregado y los usuarios. Sólo cuando existan distorsiones a la libre competencia en un determinado mercado el Consejo Nacional de Telecomunicaciones podrá regular las tarifas.

Artículo 27. Todo permisionario para la prestación de servicios de valor agregado deberá cancelar previamente a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, por concepto de derechos de permiso, el valor que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones determine para cada tipo de servicio.

Articulo 28. Los costos de administración de contratos, registro, control y gestión serán retribuidos mediante tasas fijadas por los organismos de control y de administración, en función de los costos administrativos que demanden dichas tareas para cada uno de los organismos, como recursos de dichas instituciones.

CAPÍTULO VIII

DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

Articulo 29. Los prestadores de servicios de valor agregado no podrán exigir el uso exclusivo de determinado equipo. El prestador se obliga a permitir la conexión a sus instalaciones, de equipos y aparatos terminales propiedad de los clientes, siempre que éstos sean técnicamente compatibles con dichas instalaciones.

Articulo 30 . Los prestadores de servicios de valor agregado garantizarán la privacidad y confidencialidad del contenido de la información cursada a través de sus equipos y sistemas.

Articulo 31. En caso de comprobarse el cometimiento de actos contrarios a la libre competencia, previo informe de la Superintendencia de Telecomunicaciones, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones procederá a la terminación unilateral del título habilitante.

Articulo 32. El concesionario de cualquier Red Pública de Telecomunicaciones sobre la cual se soporten Servicio de Valor Agregado, no podrá exigir que los equipos y sistemas de los prestadores del Servicio, sean ubicadas dentro de sus instalaciones. Igualmente el prestador de Servicio de Valor Agregado no podrá exigir que sus equipos y sistemas sean ubicados dentro de las instalaciones del operador de la red pública de telecomunicaciones.

Articulo 33. Cualquier concesionario para la prestación de servicios de telecomunicaciones portadores o finales, sobre cuyas redes se soporten servicios de valor agregado y que prevea modificar sus redes, de manera que afecte la prestación de los servicios de valor agregado, deberá informar con un plazo no inferior a los tres (3) meses anteriores a dicha modificación, a los prestadores de servicios de valor agregado que se soporten sobre dichas redes. De incumplirse con la presente

disposición el operador de la red pública de telecomunicaciones será responsable de los daños y perjuicios causados a los prestadores de servicios de valor agregado incluido el lucro cesante y daño emergente, sin perjuicio de las sanciones a que hubiere lugar de conformidad con el título habilitante y el ordenamiento jurídico.

CAPÍTULO IX

DE LOS DERECHOS Y DEBERES DE LOS USUARIOS

Articulo 34. Sin perjuicio de otros derechos reconocidos por los contratos y el ordenamiento jurídico vigente, se reconocen especialmente los siguiente derechos y obligaciones del usuario:

a. El usuario tiene derecho a recibir el servicio de acuerdo a los términos estipulados en el contrato de suscripción de servicio.

b. El contrato seguirá un modelo básico que se aplicará a todos los usuarios previo registro en la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

   No se procederá al registro del modelo de contrato en caso de existir una cláusula lesiva a los derechos de los usuarios. De la decisión denegatoria de registro expedida por Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, el permisionario podrá recurrir ante el Consejo Nacional de Telecomunicaciones.

c. Los usuarios corporativos de los Servicios de Valor Agregado, acceso al Internet, deberán suscribir el contrato para la respectiva red de acceso con operadores finales y/o portadores debidamente autorizados.

d. El usuario tiene derecho a un reconocimiento económico que corresponda al tiempo en que el servicio no ha estado disponible, cuando la causa fuese imputable al prestador del servicio de valor agregado, que será por lo menos un equivalente al precio que el usuario hubiere pagado por ese tiempo de servicio de acuerdo a la tarifa acordada con el prestador del Servicio de Valor Agregado. El usuario tiene la obligación de pagar puntualmente los valores facturados por el servicio en el lugar que el operador establezca.

e. El usuario tiene derecho a que, cuando el Superintendente de Telecomunicaciones resuelva que se suspendan los pagos de sus planillas, él pueda seguir recibiendo el servicio, dejando pendiente de pago su planilla.

f. El usuario tiene derecho a reclamar por la calidad del servicio, por los cobros no contratados, por elevaciones de tarifas por sobre los valores máximos aprobados por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, en el caso de que se los fijara y por cualquier irregularidad en relación con la prestación del servicio proporcionado por el prestador, ante la Superintendencia de Telecomunicaciones

CAPÍTULO X

DE LA EXTINCIÓN

Articulo 35. A más de las causales previstas en los artículos 18 y 31 del presente Reglamento, los títulos habilitantes podrán extinguirse con las condiciones establecidas en los mismos y, las que consten en el Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva.

Articulo 36. El incumplimiento por parte de un prestador de Servicio de Valor Agregado, de los procedimientos y obligaciones establecidos en este Capítulo, dará lugar a la terminación unilateral del Permiso por parte del CONATEL, previo informe de la Superintendencia de Telecomunicaciones y la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones..

CAPÍTULO XI

DE LA REGULACIÓN Y CONTROL

Articulo 37. La operación de servicios de valor agregado esta sujeta a las normas de regulación, control y supervisión, atribuidas al Consejo Nacional de Telecomunicaciones, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones, de conformidad con las potestades de dichos organismos establecidas en la Ley.

Articulo 38. La Superintendencia de Telecomunicaciones podrá realizar los controles que sean necesarios a los prestadores de servicios de valor agregado con el objeto de garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y de los términos y condiciones bajo los cuales se hayan otorgado los títulos habilitanes, y podrá supervisar e inspeccionar, en cualquier momento, las instalaciones de los Prestadores y eventualmente de sus usuarios, a fin de garantizar que no estén violando lo previsto en el presente Reglamento. Los Prestadores deberán prestar todas las facilidades para las visitas de inspección a la Superintendencia y proporcionarles la información indispensable para los fines de control.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Los beneficiarios de permisos de Servicio de Valor Agregado otorgados con anterioridad a la fecha de vigencia del presente Reglamento podrán adecuarse a disposiciones establecidas en este Reglamento.

Segunda. La Secretaría nacional de Telecomunicaciones elaborará, en el plazo de treinta (30) días para la aprobación del Consejo Nacional de Telecomunicaciones, el listado de los servicios de plataforma inteligente y sus características.

Tercera. Esta resolución deroga el “Reglamento para la Prestación de Servicios de Valor Agregado”, aprobada mediante Resolución 35-13-CONATEL-96, publicado en el Suplemento del Registro Oficial 960 de 5 de junio 1996.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

El presente Reglamento entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Dado en Quito 20 de febrero del 2002.

Anexo 3.

REPÚBLICA DEL ECUADOR.

C O N G R E S O   N A C I O N A L

TRANSCRIPCION DEL ACTA No. 025 CDCUPC

SESION ORDINARIA DE LA COMISION ESPECIALIZADA PERMANETE DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR, DEL USUARIO, DEL PRODUCTOR Y EL CONTRIBUYENTE, DEL DÍA MARTES 02 SEPTIEMBRE DEL 2003. COMPARECENCIA DE LOS SEÑORES ING. FREDDY RODRÍGUEZ, PRESIDENTE DE CONATEL, Y EL SEÑOR ING. SANDINO TORRES RITES, SECRETARIO DEL SENATEL.

Siendo las quince horas con diez minutos, del día martes 02 de septiembre del dos mil tres, se instala la sesión extraordinaria convocada por el H. Carlos González Albornoz, Presidente d la Comisión Especializada Permanente de Defensa del Consumidor, del Usuario, del Productor y el Contribuyente, en el Salón del Pleno del H. Congreso Nacional con la asistencia del H. Freddy Cruz, miembro de la Comisión y la presencia del Ing. Freddy Rodríguez Flores, Presidente de CONATEL, Ing. Sandino Torres Rites, Secretario Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL).

PRESIDENTE.- Señor Secretario de lectura del oficio de Comparecencia.

SECRETARIO.- Quito, agosto 21 del 2003.- Señor Ingeniero.- Freddy Rodríguez.- Presidente Ejecutivo del Consejo Nacional de Telecomunicaciones.- En su despacho.- En mi calidad de Presidente de la Comisión de Defensa del Consumidor, del Usuario, del Productor y el Contribuyente del H. Congreso Nacional y ante la denuncia presentada por el Ing. Carlos Alberto Ríos Córdova en su calidad de Presidente Ejecutivo de la Asociación Ecuatoriana de Servicios de Internet Satelital y en uso de las atribuciones que me confiere el Art. 130, numeral 8 de la Constitución Política del Estado y de acuerdo a los artículos 79 y 80 de la Ley Orgánica de la Función Legislativa; solicito su comparecencia en el Seno de la Comisión a fin de que responda al pliego de preguntas que adjunto. Comparecencia que se señala para el día martes 02 de septiembre del 2003, a las 15H00 en las oficinas de la Comisión, Edificio Alameda, N11 – 511, ubicada en la Av. 10 de Agosto entre Bco. Central y Santa Prisca.- Particular que me permito comunicarle para los fines consiguientes.- Acompaño copia de la denuncia.- Aprovecho la oportunidad para reiterarle mis sentimientos de consideración y estima.- Atentamente, H. Carlos González Albornoz.- Presidente de la Comisión de Defensa del Consumidor, del Usuario, del Productor y el Contribuyente.

PRESIDENTE.- Dé lectura al pliego de preguntas.

SECRETARIO.- Primera pregunta. ¿Indique cuáles son las normas de derecho público y / o privado vigentes, mediante las cuales se regule la actividad de los Cyber Cafés o de los Centros de Información y Acceso a la red de Internet y de

los servicios que esos brindan al público en general?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias. Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Gracias, con su venia señor Presidente.

La Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones publicada en el Registro Oficial 770 del 30 de agosto de 1995 crea el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) como ente de administración y regulación de las Telecomunicaciones en el país y le da la representación del Estado para ejercer, a su nombre las funciones de administración y regulación de los servicios de telecomunicaciones.

El Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada publicado en el registro Oficial No.- 404 de 04 de septiembre del 2001, en su artículo 11 con respecto a los servicios de valor agregado, señala: "Son servicios de valor agregado, aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información trasmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la trasmisión en el código, protocolo o formato de la información".

El Reglamento para la Prestación de Servicio de Valor Agregado aprobado mediante resolución No. 071 – 03 – CONATEL – 2002, publicado en el Registro Oficial 545, 01 de abril del 2002, recoge exactamente las mismas definiciones de

Valor Agregado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, además se define que para la prestación de un servicio de valor agregado es necesario obtener un permiso autorizado por el CONATEL y suscrito por la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones.

En lo que se refiere a las definiciones de los términos técnicos se establece que serán, los establecidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, la Comunidad Andina de Naciones CAN, la Ley Especial de Telecomunicaciones y su Reglamento.

La Resolución 399- 18 – CONATEL – 2002, define como centro de Información y Acceso a aquellos que permitan a los usuarios acceder a la red INTERNET a las aplicaciones de ésta, mediante el uso de equipos de computación y servicios relacionados, se incluye en esta definición a los denominados “CYBER CAFES”

Básicamente estas son las normas vigentes mediante las cuales se regula la actividad de los CYBER CAFES. Hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias, siguiente pregunta.

SECRETARIO.- Segunda.- ¿ Diga si es verdad que por la Resolución 399- 18- CONATEL – 2002 de 17 de julio del 2002, se autoriza a los Cyber Cafés a brindar acceso gratuito o pagado a la red de INTERNET, cuando cumplan con los requisitos que se establecen en esta misma Resolución?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias señor Secretario. Siga señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. La Resolución 399 – 18 – CONATEL – 2002 del 17 de julio del 2002, considera que aquellas personas naturales o jurídicas que presten el servicio de CYBER CAFES están exentas del pago de los derechos de registro y por emisión del certificado, cuando el usuario no pague por el uso de este servicio, para el efecto se debe probar documentalmente la condición de proveedor de servicio gratuito.

Cuando el proveedor de este servicio cobre al usuario por este servicio, pagará a la Secretaria Nacional de telecomunicaciones por su Registro. Hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- ¿ Puede considerarse, de acuerdo con la legislación vigente en el Ecuador, que la transmisión de datos con la tecnología de voz sobre INTERNET VoIP, constituye un servicio distinto de INTERNET que tenga o merezca un tratamiento legal distinto al del INTERNET. De ser afirmativa la respuesta podía indicar en que normas se determina esto ?.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. La Ley Especial de Telecomunicaciones en su artículo 8

literal b) con respecto a los Servicios Portadores los define de la siguiente manera: "Son los servicios de telecomunicaciones que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación de red definidos, sujetándose en el presente caso a la modalidad de Servicios que utilizan redes de telecomunicaciones conmutadas para enlazar los puntos de terminación, tales como la transmisión de datos por redes de conmutación de paquetes, por redes de conmutación de circuitos, por la red conmutada".

El "proveedor de servicios de Internet" en el Ecuador de acuerdo a la Resolución 072 – 03 – CONATEL –2002 se considera como servicio de valor agregado.

De acuerdo a la Legislación vigente en el Ecuador la transmisión de datos utilizan redes de telecomunicaciones conmutadas para enlazar los puntos de transmisión, sean éstas por redes de conmutación de paquetes y por redes de conmutación de circuitos.

Por la red de conmutación de circuitos con tecnología digital se transmite voz, por ejemplo: el servicio de telefonía, la que puede transmitir también datos y video. El origen de conmutación de circuitos fue la transmisión de voz.

Por las redes de conmutación de paquetes se puede transmitir datos, video y también voz, lo que se denomina el servicio de voz sobre IPE VoIP. El origen de la conmutación de paquetes fue la transmisión de datos.

El Internet tiene aplicaciones básicas, correo electrónico, transferencia de archivos y como aplicaciones avanzadas página WEB y Voz sobre IP.

En consecuencia su pregunta es su Voz sobre IP constituye un servicio distinto de Internet, la respuesta es NO porque es una aplicación avanzada del servicio de valor agregado denominado Internet. Hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias, siguiente pregunta.

SECRETARIO.- ¿Podría indicar cual es la definición que se da en la legislación ecuatoriana a o que es transmisión de voz sobre el protocolo de INTERNET “VOIP”?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. La legislación ecuatoriana no tiene una definición a lo que es la trasmisión de voz sobre el protocolo de Internet VoIP, sin embargo, el artículo 1de la Ley Especial de Telecomunicaciones señala: “Los términos técnicos de telecomunicaciones no definidos en la presente Ley serán utilizados con los significados establecidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones”. Hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias. Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- ¿ Podría indicar, según la legislación ecuatoriana vigente, lo que significa el término “llamadas internacionales” e indicar en que lugar de esta legislación se establece que la transmisión de datos, mediante el protocolo de voz sobre INTERNET constituye llamadas internacionales, e indicar en que forma se

establece la prohibición para la libre aplicación de esta tecnología?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. El artículo 8 de la Ley Especial de Telecomunicaciones establece que la telefonía internacional es un servicio final de telecomunicaciones y que es el Reglamento Técnico debe definir los puntos de conexión a los cuales se conecta los equipos especiales del mismo.

Nuestra Ley define servicios y no regula tecnologías.

Según la legislación ecuatoriana lo que se especifica es el servicio final telefónico internacional entendiéndose que cuando un usuario ocupa este servicio realiza una llamada internacional.

En la pregunta 3 indico que la voz sobre IP es una aplicación avanzada del servicio Internet y dependiendo de la utilización de esta aplicación a nivel internacional se dirá que es una aplicación de Voz sobre IP a nivel internacional.

El Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones reforma en su artículo 5 exige que la presentación de telecomunicaciones, se requiere un artículo que habilita especialmente la ejecución de la actividad que realice.

Por tratarse de la Internet un valor agregado y siendo la voz sobre IP una aplicación avanzada, de acuerdo a la reglamentación vigente se necesita un

Permiso de Autorización por parte de CONATEL, para prestar el servicio mencionado. Hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- ¿Podría cuáles son los fundamentos técnicos y jurídicos por los cuales ustedes consideran que la transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre INTERNET constituye telefonía?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. La transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre IP quedó explicada en las preguntas 3,4 y 5. hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- Pregunta séptima. ¿Debe considerarse de acuerdo con la legislación vigente en el Ecuador que el servicio de acceso a la red INTERNET constituye servicio final o portador de telecomunicaciones, y en caso de ser afirmativa su respuesta indicar con que operadora, institución, persona jurídica o natural debe celebrarse este convenio de reventa?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. La reventa de servicios es la actividad de intermediación comercial mediante la cual un tercero ofrece al público servicios de telecomunicaciones contratados con uno o más prestadores de servicios.

Para prestar servicios de reventa es necesario suscribir un convenio con un operador de servicios finales o portadores autorizados por el CONATEL.

DE ACUERDO AL ARTÍCULO 1 DE LA Resolución 399- 18- CONATEL – 2002 los Centros de Información y Accesos a la Red de Internet se define a aquellos que permiten a sus usuarios acceder a la red Internet ya que la s aplicaciones de esta mediante el uso de equipos propios de computación y servicios relacionados, se incluye en esta definición los llamados Cyber Cafés.

En consecuencia el servicio de acceso a la Red de Internet no constituye un servicio final o portador. Se considera al servicio "Proveedor de Servicio de Internet" como servicio de valor agregado.

"Los servicios de valor agregado son aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorpora aplicaciones que permitan transformar el contenido de la información transmitida"

De acuerdo al articulo 3 de la Resolución 399 –18 CONATEL – 2002 se indica que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones llevará un registro de Centros de Información y Acceso a la Red Internet.

PRESIDENTE.- Gracias a usted. La Comisión de Defensa del Consumidor va a recibir en Comisión General al señor Doctor Oscar Álvarez, Representante de los señores propietarios de los Cyber Cafés.

***** A las quince horas con veinte minutos la Presidencia declara instala la comisión general.

DR. OSCAR ÁLVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Muy buenas tardes para todas las personas que han concurrido a esta sesión Muchas gracias a las Autoridades de Control de las Telecomunicaciones del Ecuador, muchas gracias por las respuestas porque en este sentido amplio corroboran el pensamiento y el sentimiento que tienen los Cyber Cafés respecto a lo que es la prestación de la tecnología de Voz sobre IP a través de la tecnología de Internet, simplemente para corroborar un par de puntos; Si como el señor Presidente de CONATEL ha dicho muy atinadamente el servicio VoIP, de transmisión de Voz sobre el protocolo de Internet, no constituye servicio, ni portador, ni final de telecomunicaciones porque se ha pedido por parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones o se ha exigido requisitos adicionales a los que se establecen en la resolución 399 los cuales me gustaría además nos pueda hacer un comentario respecto de cuáles son esos requisitos?, que fue una pregunta que se formuló originalmente pero que aparentemente no se consideró para esta sesión, pero si me parece importante que se ponga en consideración esta pregunta que es en concreto: Cuales son los requisitos que exige la legislación a los Cyber cafés para registrarse y poder brindar acceso a la red de Internet a sus

usuarios?, y en relación con esta pregunta que se nos indique si es que es posible solicitar requisitos adicionales a los cuales se establecen en esta Resolución 399, por favor señor Presidente.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente.

PRESIDENTE.- Siga usted.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Los requisitos que se están solicitando a la Superintendencia de Telecomunicaciones es pertinente que lo pidan al señor Superintendente de Telecomunicaciones porque es la persona que con fundamentos de hecho y con todos los fundamentos de juicio les puede dar una explicación mucho más amplia acerca de los requerimientos, entonces sería la persona competente para hacerlo.

El segundo punto, de los requisitos que son necesarios para la Secretaría nacional de Telecomunicaciones existen los formularios pertinentes y con toda la documentación detallada que en su debido momento el señor Secretario Nacional de Telecomunicaciones podría darlos a conocer detalladamente, visto que son varios requisitos y como no estuvieron estas preguntas directamente definidas de todos los requisitos, yo podría estar invocándoles solo pocos de aquellos que están definidos y son meritorios. Muchas gracias.

PRESIDENTE.- Gracias. Doctor va a continuar en el uso de la palabra.

DR. OSCAR ALVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Sí.

PRESIDENTE.- Siga usted.

DR. OSCAR ALVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFES.- Una pregunta muy concreta. Estamos totalmente de acuerdo con que el Internet y en general una de sus aplicaciones que es la trasmisión utilizando el protocolo de Internet, no constituye servicio, ni portador ni final de telecomunicaciones, en este sentido cuál sería el argumento técnico, jurídico para que se prohíba la implementación de esta tecnología y se facilite a los usuarios de los Cyber Cafés que es lo que se ha anunciado o denunciado por parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Yo sé señor Presidente (CONATEL) nos ha dicho que eso le compete al señor Superintendente, pero me gustaría mucho y le agradecería que por favor se sirva emitir su criterio respecto de esta prohibición.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. En una de las preguntas que me formularon se indicó que para prestar los servicios se podría hacer a través de la reventa y es así que se ha definido y exactamente se está trabajando ya con unos convenios directamente entre los Cyber Cafés y las empresas.

En el caso de la región Costa las empresas están trabajando ya con PACIFICTEL, entonces serían las personas jurídicas como indicamos los proveedores de servicios finales y los proveedores de servicios de telecomunicaciones.

PRESIDENTE.- Gracias. Siga usted.

DR. OSCAR ALVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFES.- Una aclaración más y discúlpeme señor Presidente por extenderme tanto en estos requerimientos, muy concreto. En base a qué o tomando que sentido se celebraría un contrato de reventa para prestación de servicios de Internet con PACIFICTEL o ANDINATEL que es una de las partes que nosotros formulamos y preguntamos pero que me disculpa desde mi punto de vista no ha sido aclarado de modo definitivo.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Señor Presidente con su venia. Cuando nosotros hablamos de títulos habilitantes son para las empresas que tiene los títulos habilitantes para dar un servicio, estos servicios son de telefonía. Dentro de los servicios que se dieron a ANDINATEL, PACIFICTEL, son servicios que les permite hacer larga distancia internacional y estos los tiene con títulos habilitantes. Como lo habíamos definido dentro de las respuestas pertinentes, usted me pregunta si la Voz sobre IP, por qué tienen que afirmar estos convenios?, porque es necesario tener un titulo habilitante para los

que quieran hacer servicio de proveedores de Internet y es así que de acuerdo a las preguntas y si ustedes han tomado nota se indica específicamente que es una aplicación la Voz sobre IP la cual no es un servicio final y no es un servicio portador y ellos son los que tiene los títulos habilitantes, los servicios. Las aplicaciones y están enmarcados como un servicio de valor agregado.

DR. OSCAR ALVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFES.- Concluyendo, me disculpa señor Presidente.

PRESIDENTE.- Sí continúe usted.

DR. OSCAR ALVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFES.- Concluyendo, más bien dicho el Internet junto con sus aplicaciones deberían reunir los mismos requisitos que se establece en la 399, por ende para la trasmisión de Voz utilizando el protocolo de VoIP no sería necesario implementa requisitos adicionales, es decir distintos a los que se les solicita a los Cyber Cafés para brindar acceso a sus usuarios (al Internet en concreto).

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Con su venia señor Presidente. En la primera pregunta explícitamente se respondió, la resolución 399 – 18 del año 2002 define como Centro de Información y Acceso a aquellos que permitan a los usuarios acceder a la red INTERNET y a las aplicaciones de ésta, mediante el uso de equipos de computación y servicios relacionados, se incluye en esta definición a los denominados “Cyber Cafés”.

En esa definición se indica completamente y claramente que estamos utilizando aplicaciones que se enmarcan dentro del protocolo de transmisión IP, de tal manera que todos los requerimientos básicos están dentro de los servicios de valor agregado y los requerimientos serán los que requieran este servicio de valor agregado.

PRESIDENTE.- Gracias. La señora María Victoria Serrano nos ha solicitado el uso de la palabra.

SRA. MARIA VICTORIA SERRANO.- Gracias señor Presidente de la Comisión de Defensa del Consumidos, señores Autoridades regentes del área de las Telecomunicaciones, considero que es importantísima esta reunión no solamente para los propietarios de los Cyber Cafés aquí representados por sus abogados, sino también para el consumidor ecuatoriano y toda la ciudadanía a quien hasta ahora se les ha hecho difícil acceder a una nueva tecnología como es el Internet y sus servicios agregados.

Las autoridades aquí presentes han mantenido ya reuniones preparatorias para la formación de una Comisión Mixta integrada por todos los actores mejor involucrados en este servicio para delinear un marco jurídico en el cual puedan desenvolverse y creo que esto es otro paso importantísimo.

Con su venia señor Presidente quería consultar al señor Presidente de CONATEL así como tener el criterio también del señor Secretario General de Telecomunicaciones. Cómo es posible que se solicite a los Cyber Cafés firmar un

contrato de reventa con las empresas estatales, reventa de un servicio que estas no ofrecen como es la Voz sobre Internet.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Exactamente en una de las preguntas nos están indicando la misma definición y así lo habíamos definido ya en la respuesta que se hizo, por lo que se indica que para prestar servicios finales y servicios portadores o servicios de telecomunicaciones se necesitan los títulos habilitantes, uno de esos enmarca lo que es la larga distancia internacional que fueron dados en los respectivos títulos habilitantes y en los contratos de concesión para las empresas.

Usted me pregunta el por qué se les pide un convenio de reventa?, porque es la única manera vigente dentro que nos permite la conmutación de paquetes y la conmutación de circuitos, del inicio de la transferencia de paquetes de datos hacia el destino final, es así, que la Voz sobre IP, siendo una aplicación que se monta sobre el protocolo Internet, no es un servicio final y no es un servicio portador, es un servicio portador, es un servicio definido como valor agregado y así está definido. Hasta aquí la respuesta señor Presidente.

PRESIDENTE .- Algún comentario.

SRA. MARIA VICTORIA SERRANO.- Si me permite el señor Presidente.

PRESIDENTE.- Continúe usted.

SRA. MARIA VICTORIA SERRANO.- El señor Presidente de CONATEL ha dicho que este contrato se requiere para un servicio final, o portador, no siendo la Voz sobre Internet ninguno de los dos dicho contrato no sería necesario por lógica creo yo?, no se si usted me puede explicar esto señor Presidente (CONATEL).

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Permiso señor Presidente, exactamente doy la razón estuve un poco confundido en la pregunta pero tiene razón, es un convenio para la ocupación, no es un convenio de renta.

SRA. MARIA VICTORIA SERRANO.- Perdón que insista, con su venia señor Presidente, para la ocupación de normalmente redes, en este caso la Voz sobre IP, no ocupa ninguna red de telefonía tradicional ni fija ni celular y además para no hacer muy numerosas las preguntas concluyo preguntando directamente al señor Secretario de Telecomunicaciones. Si el contrato que celebran los proveedores de Voz sobre Internet con las empresas que proporcionan el servicio de Internet con los ISP que tienen calificación y permiso dado por las autoridades, eso es suficiente porque hasta ahora ha sido para la inscripción de los Cyber Cafés, el contrato con el ISP.

PRESIDENTE.- Yo pienso que hay un pliego de preguntas de igual forma para usted, entonces sería el momento adecuado para que usted haga el uso de la

palabra y pueda contestar las inquietudes más allá de su criterio sobre las preguntas generales.

Para concluir la primera parte de esta comparecencia, señor Ingeniero algún comentario final por parte suya.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- Así es señor Presidente, nuestra Ley regula servicios y no regula tecnología, por esta razón un convenio de reventa con los operadores que tienen los títulos habitantes es necesario, mientras tanto nosotros estamos trabajando con los permisos de servicio de valor agregado para buscar alternativas de solución y para ponerlos directamente a consideración del Consejo.

Nuestra Ley de telecomunicaciones y los Reglamentos que se están trabajando dentro del sector de telecomunicaciones se encuentran obsoletos, se esta definiendo realmente y estamos trabajando para actualizarlos, no estamos completamente dentro de las normas y de las leyes vigentes actuales y con las capacidades de la tecnología. En este sentido nosotros estamos trabajando ya desde meses atrás en una definición muy amplia para estos tipos de servicios como es uno de ellos la Voz sobre IP.

PRESIDENTE.- Gracias a usted. Señor Secretario sírvase dar lectura al pliego de preguntas para el Ing. Sandino Torres, Secretario Nacional de Telecomunicaciones. Primera pregunta señor Secretario.

SECRETARIO.- Primera pregunta.- ¿Indique cuáles son las normas de derecho público y / o privado vigentes, mediante las cuales se regule la actividad de los Cyber cafés o de los Centros de Información y Acceso a la red de Internet y de los servicios que estos brindan al público en general?. Hasta aquí la primera pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor PRESIDENTE, LA NORMA QUE REGULA LOS CENTROS DE Información y Acceso a la Red Internet así como los denominados Cyber cafés es la Resolución No. 399 – 18 - CONATEL – 2002 del 17 de julio del 2002 y publicada en el registro Oficial No. 643 del 19 de agosto del 2002. hasta aquí la respuesta a la primera pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias. Segunda pregunta.

SECRETARIO.- ¿Diga si es verdad que por Resolución 399 – 18 _ CONATEL – 22002 del 17 de julio del 2002, se autoriza a los Cyber Cafés a brindar acceso gratuito o pagado a la red de INTERNET cuando cumplan con los requisitos que se establecen en esta misma Resolución? . hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente, sí. El artículo 1 de la Resolución 399 – 18 – CONATEL – 2002 establece textualmente: "Definir como Centros de Información y Acceso a la red Internet a aquellos que permiten a sus usuarios acceder a computación y servicios relacionados. Se incluye en esta definición los denominados Cyber Cafés". Hasta aquí la parte textual.

El uso de los equipos puede ser pagado o gratuito. Hasta aquí a respuesta a la segunda pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias. Tercera pregunta.

SECRETARIO.- ¿Puede considerarse, de acuerdo con la legislación vigente en el Ecuador, que la transmisión de datos con la tecnología de voz sobre INTERNET VoIP, constituye un servicio distinto de INTERNET que tenga o merezca un tratamiento legal distinto al del INTERNET. De ser afirmativa la respuesta podría indicar en que normas se determina esto?.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente, sí. El segundo párrafo del artículo 2 de la Resolución 399 – 18 – CONATEL – 2002 señala textualmente: "Se prohíbe expresamente la presentación de servicios de telecomunicaciones finales o portadores sin contar con el título habilitante correspondiente y sólo se

lo podrá prestar mediante convenios de reventa de conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente”. Hasta aquí la parte textual.

Adicionalmente, la legislación ecuatoriana está estructurada para regular servicios y no tecnologías. La trasmisión de voz es un servicio de acuerdo al Art. 1 de la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada. Hasta aquí la respuesta a la tercera pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE .- Gracias. Cuarta pregunta.

SECRETARIO.- ¿ Podría indicar cual es la definición que se da en la legislación ecuatoriana a lo que es la transmisión de voz sobre el protocolo de INTERNET “VozIP”?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente, no está definido. Hasta aquí la respuesta a la cuarta pregunta.

PRESIDENTE.- Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- ¿Podría indicar, según la legislación ecuatoriana vigente, lo que significa el término “llamadas internacionales” e indicar en que lugar de esta legislación se establece que la trasmisión de datos, mediante el protocolo de voz sobre INTERNET constituye llamada internacional, e indicar en que norma se

establece la prohibición para la libre aplicación de esta tecnología?. Hasta aquí la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente, no está definido. Hasta aquí la respuesta a la quinta pregunta.

PRESIDENTE.- Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- ¿Podría indicar cuáles son los fundamentos técnicos y jurídicos por los cuales ustedes consideran que las transmisión de datos mediante el protocolo de voz sobre INTERNET constituye telefonía?.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente. **FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y LEGALES.-** La transmisión de voz es un servicio de telecomunicaciones, así consta en el artículo primero de la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada, que dispone textualmente.

“ ... La presente Ley Especial de telecomunicaciones tiene por objeto normar en el territorio nacional la instalación, operación, utilización y desarrollo de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e

información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios óptimos u otros sistemas electromagnéticos... **”**. Hasta aquí la parte textual.

Así mismo el segundo párrafo, literal a) del Artículo 8 de la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada señala textualmente: “ ... Forman parte de estos servicios inicialmente, los siguientes: telefónico rural, urbano, interurbano e internacional, videotelefóno; telefax; burofax... ”. Hasta aquí la parte textual señor Presidente.

Entonces al ser la transmisión de voz, competencia de la Ley Especial de telecomunicaciones reformada, se debe observar que la aplicación de esta Ley obedece a principios establecidos en la Constitución, por el cual cada servicio tendrá un modo previsto en la Ley para otorgarlo y que, entre otras garantías, están la continuidad y calidad del mismo, para sustento cito el: “ Art. 249.- Podrá (el Estado) prestarlos (servicios públicos) directamente o por delegación ... de acuerdo con la Ley garantizará que los servicios públicos, prestados bajo su control y regulación, respondan a principios de eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad; y velará para que sus precios o tarifas sean equitativos”.

En el Artículo 59 del Reglamento General de la Ley Especial de telecomunicaciones reformada, establece textualmente: “la prestación de servicios de telecomunicaciones y el uso de las frecuencias radioeléctricas requerirán de un título habilitante según el tipo de actividad de que se trate”. Hasta aquí la parte textual.

Al regular servicios y no tecnología, se debe considerar que existen disposiciones expresas en lo atinente a la prestación de servicios de transmisión de voz que inciden incluso en el modo de cálculo para la fijación de tarifas, así como la obligación del pago de tarifas determinadas legal y reglamentariamente; por lo que aunque el servicio de telefonía sobre protocolo Internet nos esta normado como una variante tecnológica, sí lo están las condiciones de calidad para la prestación del servicio de transmisión de voz.

Al respecto para fundamento de lo señalado cito de la Ley Especial de Telecomunicaciones reforma: "Art. 21.- Criterios para la fijación de tarifas.- (Sustituido por el Art. 5 de la Ley 94, registro Oficial 770, 30 VIII - 95) " .- ... Dentro de las exigencias de calidad se verificará obligatoriamente las siguientes:

1.- Porcentaje de digitalización de la red;

2.- Tasa de llamadas completadas a niveles local, nacional e internacional;

3.- Tiempo en el tono de discar;

4.- Tiempo de atención promedio de los servicios con operadores;

5.- Porcentaje de averías reparadas por 100 líneas en servicio por mes;

6.- Porcentaje de averías reparadas en 24 horas;

7.- Porcentaje de averías reparadas en 24 horas;

8.- Porcentaje de cumplimiento de visitas de reparación;

9.- Peticiones de servicio satisfecha en cinco días;

10.- Reclamos por facturación por cada 1000 facturas;

11.- Satisfacción de los usuarios; y;

12.- Otras que son utilizadas por la Unión Internacional de telecomunicaciones (UIT) para la medición de la calidad de servicio". Hasta aquí la respuesta a la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias. Siguiente pregunta.

SECRETARIO.- Séptima pregunta. ¿Debe considerarse de acuerdo con la legislación vigente en el Ecuador, que el servicio de acceso a la red INTERNET constituye servicio final o portador de telecomunicaciones, y en caso de ser afirmativa su respuesta indicar con que operador, institución o persona jurídica o natural debe celebrarse este convenio de reventa?.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente, no. Mediante Resolución No 071 – 03 – CONATEL – 2002 el CONATEL expide el Reglamento para la Prestación de Servicios de Valor Agregado, publicado en el registro Oficial No 545 del 01 de abril del 2002.

El artículo 02 del Reglamento para la Prestación de Servicio de Valor Agregado dispone textualmente:

"Son servicios de valor agregado aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida. Esta transformación puede incluir un

cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información”. Hasta aquí la respuesta textual.

Mediante Resolución No 247 – 10 – CONATEL – 2002 publicada en el registro Oficial No. 599 establece lo siguiente: reformar el artículo 1 de la Resolución 072 – 03 – CONATEL – 2002 del 20 de febrero del 2002 por textualmente: “Sin perjuicio de incluir otros servicios como servicios de valor agregado se considera específicamente el siguiente:

Servicio de Acceso a Internet”. Hasta aquí la respuesta a la pregunta señor Presidente.

PRESIDENTE.- Gracias. Si desean hacer un comentario adicional. Tiene usted el uso de la palabra, continúe doctor.

DR. OSCAR ÁLVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Muchas gracias señor Secretario, con su permiso señor Presidente, unas aclaraciones, unas puntualizaciones no entendí muy bien su respuesta a la pregunta tercera. Concretamente, constituye la tecnología de transmisión de voz sobre el protocolo de Internet un servicio distinto del Internet mismo?, no se si usted me pueda aclarar esta pregunta.

PRESIDENTE.- Señor Ingeniero.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente. Es una aplicación y por tanto es parte del Internet.

DR. OSCAR ÁLVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Pero no es un servicio distinto del Internet.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Esta dentro del Internet, es una aplicación de él.

DR. OSCAR ÁLVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Entonces debemos entender que es Internet.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Hasta el momento la UIT no ha dicho lo contrario.

DR. OSCAR ÁLVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Respecto de esta misma pregunta, me llama la atención la contradicción que existe entre el criterio del señor Presidente del CONATEL con el cual estoy de acuerdo y su criterio (Secretario) con el cual no estoy de acuerdo, porque usted nos ha dado a entender que la transmisión de Voz sobre el protocolo de Internet si puede ser regulada por el Estado ecuatoriano como telefonía y usted hizo mención algunas y cito algunas normas legales en las cuales se establece que el Estado regula servicios públicos como bien dice el señor Presidente, no tecnología; entonces deberíamos colegir por sus respuestas que la transmisión de

Voz sobre el protocolo de Internet constituye un servicio público o si es que no podemos diferenciarlo del Internet deberíamos colegir que el Internet es un servicio público que está sujeto a la regulación del Estado.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Bueno es un servicio de valor agregado, el mismo que al momento no tiene normativa vigente, es así que en la reunión que habíamos tenido el otro día con todos los representantes de los Cyber cafés y a continuación en el Consejo Nacional de telecomunicaciones, en la última reunión del mismo, se había dispuesto que en el plazo de 90 días a 180 días elabore una norma la cual sirva justamente para poder regular estos servicios, al no existir una norma y de acuerdo a la Constitución nosotros no podemos justamente manejar este criterio.

DR. OSCAR ÁLVAREZ.- REPRESENTANTE DE LOS CYBER CAFÉS.- Estoy de acuerdo que no se podría manejar este criterio, creo que todos estamos de acuerdo, que siendo un valor agregado y parte del Internet debe regularse de la misma manera que se regule el Internet y todas sus aplicaciones y tecnologías, no vemos justificativo legal ni técnico para intentar darle un tratamiento distinto al que se da en la Resolución No. 399 – 18 al Internet, es precisamente el motivo de su comparecencia aquí señor Secretario.

Usted está de acuerdo como lo estamos nosotros que no es ni final ni portador sino un servicio de valor agregado, pienso que no podríamos llegar a la conclusión de que es un servicio público el Internet. En este sentido y

simplemente para concluir no veo cual sea el justificativo y me disculpa señor Secretario para que se intente implementar normas distintas o regulaciones distintas a las del Internet, a la aplicación de la tecnología de transmisión de Voz sobre el protocolo de Internet y le agradezco mucho por su intervención. Muchas gracias.

PRESIDENTE.- Gracias a usted.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Señor Presidente. Pata la prestación de servicios de telecomunicaciones se necesita de un título habilitante, el desarrollo tecnológico permite en la actualidad brindar el servicio de Voz o telefonía por medio de nuevas plataformas tecnológicas por ejemplo Voz sobre IP, por eso se necesita de convenios de reventa con los operadores, esto de acuerdo a lo que se ha establecido y se ha conversado con las operadoras; por ello se ha pedido que se haga una reunión justamente con todos los operadores de los Cyber Cafés a fin de que se llegue a un convenio entre las partes hasta que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones establezca la normativa permanente y pueda ser normada y regulada de acuerdo a lo que debería estipular la Ley.

PRESIDENTE.- Algún comentario. Siga usted.

ING. OSWALDO SILVA.- En vista de que realmente las autoridades aquí presentes no han dado razón muy clara si Internet es telecomunicaciones o no es telecomunicaciones; por lo tanto, existe un reglamento dentro de la Ley que la

Secretaría de Telecomunicaciones estaba aplicando a los Cyber Cafés, como ha dicho el señor Secretario que se han reunido los propietarios de Cyber Cafés con las autoridades para considerar este punto y analizar. Yo creo que dentro de eso había un ofrecimiento de la autoridades y quisiera ahora preguntarles si confirman las autoridades aquí presentes su ofrecimiento de suspender en forma indefinida las boletas o citaciones que están haciéndose a los Cyber Cafés hasta que se defina el marco legal.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Justamente en la reunión del Consejo Nacional de Telecomunicaciones, la última reunión se resolvió suspender justamente esta situación hasta que se consiga la norma vigente, la misma que como les había indicado tendrá un plazo entre noventa a ciento ochenta días, para que entre en vigencia.

PRESIDENTE.- Gracias. Alguna pregunta adicional.

ING. OSWALDO SILVA.- Si señor Presidente. Se dispondrá la devolución de los equipos incautados a los Cyber Cafés que ya se han realizado.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Eso le corresponde cien por ciento al Superintendente de Telecomunicaciones, yo le pediría que por favor se dirijan hacia él para que el tome las acciones pertinentes conforme a la Ley. Gracias señor Presidente.

PRESIDENTE.- Audio por favor al Doctor.

DR. LEONEL GONZÁLEZ..- He obtenido dos conclusiones de la comparecencia de los señores a quienes agradecemos.

La primera es que el servicio de Voz sobre IP no constituye un servicio diferente al Internet.

La segunda es que el servicio de Voz sobre IP no constituye servicio final o portador de Telecomunicaciones.

La Resolución 399 – 18 – CONATEL, requiere expresamente el convenio de reventa para la prestación de servicios finales o portadores.

La conclusión a la que llego y esperamos sea acogida en este Pleno, es que no hace falta según la legislación vigente convenio de reventa alguno para la prestación del servicio de Voz sobre Internet.

PRESIDENTE.- Sra. Serrano.

SRA. MARIA VICTORIA SERRANO.- Señores autoridades, señor Presidente, basándose en el principio de que las autoridades estatales regulan servicios más no tecnología, deberíamos concluir entonces que la Dirección Nacional de Correos, debe regular el correo electrónico y que el CONARTEL deberá regular la transmisión de imagen vía Internet.

PRESIDENTE.- Señor Ing. Torres.

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Existe la Ley de Comercio Electrónico, la misma que regula esta situación.

PRESIDENTE.- Algún comentario adicional por parte de los señores funcionarios.

ING. FREDDY RODRÍGUEZ.- PRESIDENTE DE CONATEL.- La Ley Especial de Telecomunicaciones está sobre la Ley de Radio y Televisión, entonces podemos definir claramente lo que es una regulación de imágenes, regulación de correos que están completamente fuera del ámbito.

Existe cuando hablamos de protocolo, decimos que SMTP lo que es un servicio de correo electrónico, entonces estamos hablando de que también está basado en un protocolo o puede correr sobre una red e Internet.

De igual manera, estamos definiendo que lo que es Voz inicial, es definida e iniciada por computación de circuitos, lo que estamos hablando de la transmisión de datos esta dado en conmutación de datos.

PRESIDENTE.- La Presidencia agradece la participación y la concurrencia de los señores Legisladores, de los señores funcionarios y de los señores propietarios de los Cyber Cafés.

Si ustedes me permiten muy brevemente...

ING. SANDINO TORRES RITES.- SECRETARIO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.- Voz sobre IP, Internet, son servicios de valor agregado pero en el caso de Voz sobre IP es necesario un convenio con las operadoras de servicios finales hasta tanto se desarrolle la regulación para este tema en la cual están cordialmente invitados a participar el momento que sea llamada a la Audiencia Pública a fin de que esta Ley salga en consenso entre las partes.

PRESIDENTE.- Les decía a ustedes, que si me permitan una reflexión de lo que hemos escuchado en esta comparecencia, es necesario que las Autoridades de Control dicten las políticas de telecomunicaciones, manejen un mismo discurso, manejen la aplicación de la Ley en los mismos conceptos, porque no nos ha quedado muy claro el tema; sin ser especialistas en el mismo, pero no nos ha quedado muy claro.

Se ve la necesidad de contar con una regulación, una regulación en el tema de los Cyber Cafés, eso es lo notorio; lo que no está claro es que si no había esa regulación como es que se procede a cerrar los negocios y alterar la marcha de los mismos.

Tampoco está claro que si entendemos que no son servicios terminales de telecomunicaciones o telefónicos, se pretenda obligar a una recompra de servicios con ANDINATEL o PACIFICTEL.

En el caso de los usuarios lo que a nosotros nos interesa es que los servicios sean de calidad, sean de absoluta calidad y eso es lo que nos tiene que asegurar ANDINATEL y PACIFICTEL y como es una reflexión personal muy particular, no tengo problema en decirlo, no necesariamente esa calidad está en el momento en que se utiliza los servicios de Cyber cafés, eso es también una realidad que nos consta a los usuarios y por eso es entonces la diferencia, de precios, pero si sería bueno de que cuando se trate este tema y se busque las regulaciones suficientes se lo haga de tal forma que no aparezca también ese fantasma de la corrupción y les digo esto por que?, porque es muy fácil que una empresa, es muy sencillo que una empresa y lo que es más si ustedes revisan en sus archivos van a encontrar que ya se ha hecho, de aprovechar el tema de la transmisión de la Voz sobre IP, con el propósito de vender millones de minutos telefónicos que no es el caso aclaro de los Cyber Cafés, pero si de otras empresas.

Si ustedes revisan contratos de PACIFICTEL y me estoy refiriendo de dos años atrás, habían contratos millonarios con estas empresas que pagaban muy pocos centavos para pasar, allí si pasar a servicio telefónico, algunas de ellas tenía hasta su propia estación en el Centro Comercial el Mall de Guayaquil, yo les digo porque les puedo hacer llegar, yo denuncié este tema en el Ministerio Público del Guayas, capturé personalmente en PACIFICTEL y con el Ministro Fiscal a mi lado a empresas que estaban dedicadas a esto, hubo orden de captura claro para dos o tres Vicepresidentes de PACIFICTEL y orden de captura para algunos de los Gerentes de estas empresas, pero bueno, en nuestro país es un cuento de nunca acabar porque después de los resultados del Ministerio Público y después

de tener orden de captura se les levantó y luego el Juez de lo Penal dictó el sobreseimiento de estos ciudadanos; pero ese es un tema importante para el país pero también a pretexto de los valores agregados en nuevas tecnologías de Internet, hay algunas personas que pretenden pasarnos otros servicios que no tienen nada que ver con el Internet.

Miren como hay también algunos vivos en este país o es un país lleno de vivos pretenden pasarnos otras tecnologías por ejemplo que nada tienen que ver con el cable, entonces en esas cosas hay que tener mucho cuidado porque pese a que desconocemos el tema, no lo hemos estudiado y no lo hemos revisado pero al usuario lo que le interesa es un servicio de calidad, nos interesa que personas como las que manejan los Cyber Cafés tengan una definición total en su área de trabajo y para eso se necesita reglamentación, se necesita regulación si es que falta; pero mientras tanto, no es lógico, ni ético, que se cierren negocios en donde ni las propias autoridades de telecomunicaciones tienen ni muy claro las regulaciones que deben aplicar. Les agradezco mucho la presencia de ustedes, gracias a ustedes.

Al final del documento firman:

IL Carlos Gonzáles A.

PRESIDENTE DE LA COMISION DE DEFENSA

DEL CONSUMIDOR, DEL USUARIO, DEL

PRODUCTOR Y EL CONTRIBUYENTE.

Dr. Miguel Loyola Y.

SECRETARIO DE LA COMISION DE DEFENSA

DEL CONSUMIDOR. DEL USUARIO, DEL

PRODUCTOR Y EL CONTRIBUYENTE.

Se certifica que el documento que anteceden constantes en 24 fojas útiles son fiel copia del original que reposan en los archivos de la Comisión.

Quito, 01 de octubre del 2003.

Dr. Miguel Loyola.

SECRETARIO

GLOSARIO

- **ACF.-** (Advanced Communications Function). Función avanzada de comunicaciones.

- **ADSL.-** (Asymmetric Digital Subscriber Line). Línea Digital de Conexión Asimétrica.- Es una nueva técnica para transmitir datos en formato digital por la línea telefónica de un modo asimétrico, ya que la velocidad de recepción de datos es diferente a la de envío.

- **AGENTE.-** En el modelo cliente / servidor, es la parte del sistema que facilita el intercambia de la información entre el cliente y el servidor.

- **ALGORITMO.-** Conjunto de procedimientos mediante los que se consigue un efecto. Suelen expresarse a través de letras, cifras y símbolos, que forman un algoritmo determinado.
- **ANSI.- (**American National Standards Institute). Se trata del organismo estandarizador norteamericano, pero sus decisiones y normas de estandarización tienen un importante peso específico sobre la industria informática mundial.
- **ANALÓGICO.-** Señales visuales o acústicas que se convierten en una tensión eléctrica variable, que se puede reproducir directamente a través de altavoces o almacenar en una cinta o disco.

- **ANCHO DE BANDA.-** El ancho de banda es la máxima cantidad de datos que pueden pasar por un camino de comunicación en un momento dado, normalmente medido en segundos.
- **ARQ.-** Solicitud de repetición automática. Métodos que permiten la detección y corrección de errores aparecidos en las transmisiones.
- **ARQUITECTURA.-** Se refiere a la estructura general de un procesador, sistema operativo, ordenador, línea de sistemas, etc.
- **ATA.-** (Advanced Technology Attachment). Es el nombre oficial que el instituto ANSI utiliza para designar lo que normalmente en la industria de la computación se llama IDE.
- **ATM.-** (Modo de Transferencia Asíncrona). Básicamente, es la tecnología que administra el ancho de banda asignado a cada una de las señales que circulan por la red, sean éstas voz, datos o imágenes, de modo tal que el usuario las reciba de modo integrado en su módulo receptor.
- **ATX.-** Es la forma común de nombrar a un determinado tipo de placas base para ordenadores personales.
- **BANDA ANCHA.-** Característica de cualquier red que permite la conexión de varias redes en un único cable.
- **BINARIO**.- El código binario es la base de la informática, al reducir todas las posibles instrucciones interpretadas por la máquina a un código de unos y ceros.
- **BIT.-** Abreviación de binary digit, un bit es la unidad más pequeña de datos que un ordenador puede manejar. Los bits se utilizan en distintas

combinaciones para representar distintos tipos de datos. Cada bit tiene un valor 0 ó 1.

- **BROADCASTING** .-Existe un solo canal o medio de comunicación, que es compartido por todos los usuarios.
- **BUFFER** .-Espacio de memoria que se utiliza como regulador y sistema de almacenamiento intermedio entre dispositivos de un sistema informático.
- **BYTE.-** Ocho bits que representan un carácter. Unidad básica de información con la que operan los ordenadores.
- **CABECERA** .-En términos generales, se trata de una información que identifica a otra que le sigue y que define una serie de características y/o propiedades comunes a toda la información.
- **CLUSTER**.- Referido a un disco de almacenamiento, es cada uno de los sectores en los que se divide físicamente. (unidad de asignación)..
- **COMUNICACIONES.-** Transferencia electrónica de información de un lugar a otro. Las comunicaciones de datos se refieren a las transmisiones digitales, y las telecomunicaciones, a transmisión análoga y digital, incluyendo voz y video.
- **CONGESTIONAMIENTO.-** Condición en la que cada paquete que se envía por la red experimenta un retardo excesivo debido a que ésta se encuentra sobrecargada de paquetes.
- **CONMUTADOR.-** Dispositivo electrónico que forma el centro de una red de topología en estrella. Los conmutadores usan la dirección destino de un cuadro para determinar la computadora que debe recibirlo.

- **CODEC.-** El Codec se utiliza para comprimir un archivo, para que ocupe el menor espacio posible, y descomprimirlo cuando tiene que ser reproducido.
- **CODIFICACIÓN** .-Es tener que escribirse líneas de código entendibles por el ordenador. En la actualidad, la codificación suele ser automática, y su revisión también, mediante las herramientas de programación adecuadas.
- **CODIGO.-** Se refiere a las instrucciones contenidas en un programa, y entendibles por el ordenador.
- **CLIENTE.-** Cualquier elemento de un sistema de información que requiere un servicio mediante el envío de solicitudes al servidor. Cuando dos programas se comunican por una red, el cliente es el que inicia la comunicación, mientras que el programa que espera ser contactado es el servidor.
- **CLIENTE / SERVIDOR.-** Modelo lógico se refiere a un puesto de trabajo o cliente que accede mediante una combinación de hardware y software a los recursos situados en un ordenador denominado servidor.
- **CRC.-** (Cyclical Redundancy Checking). Abreviatura de Código de Redundancia Cíclica. Valor usado para comprobar que los datos no se alteren durante la transmisión. El transmisor calcula una CRC y envía el resultado en un paquete junto con los datos. El receptor calcula la CRC de los datos recibidos y compara el valor con la CRC del paquete. El cálculo de una CRC es más complejo que una cifra de comprobación, pero puede detectar más errores de transmisión.

- **CTI.-** (Computer Telephone Integration) Integración telefónica por computador. Combinar datos con sistemas de voz con el fin de incrementar los servicios telefónicos.
- **DECODIFICADOR.-** Es un componente encargado de dividir el sonido y asignar la señal de audio correcta para cada uno de los altavoces que forman parte de un sistema de sonido envolvente.
- **DEMODULADOR.-** Dispositivo que acepta una onda portadora modulada y extrae la información usada para modularla.
- **DHCP.-** (Dynamíc Host Configuration Protocol). Protocolo de configuración dinámica de host. El DHCP permite asignar una dirección IP a una computadora sin requerir que un administrador configure la información sobre la computadora en la base de datos de un servidor.
- **DIAL -UP.-** Conexión a Internet por medio de acceso telefónico a través de un módem (56kb/seg. como máximo en la conexión).
- **DIRECCION IP.-** (dirección de protocolo de Internet). La forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos y cada numero es menor de 256.
- **DNS.-** (Domain Name System). Sistema de Nombres de Dominio. El DNS un servicio de búsqueda de datos de uso general, distribuido y multiplicado. Su utilidad principal es la búsqueda de direcciones IP de sistemas centrales ("hosts o nombres de dominio") basándose en los nombres de estos.

- **DSP.-** (Digital Signal Processor) Procesador de señales digitales. Categoría de técnicas que analizan señales provenientes de fuentes como voz, satélites meteorológicos y monitores sísmicos.
- **ENCAPSULAMIENTO.-** El encapsulamiento es el proceso por el cual los datos que se deben enviar a través de una red se deben colocar en paquetes que se puedan administrar y rastrear.
- **ENRUTADOR.-** Bloque de construcción básico de una interred. Un enrutador es una computadora que se conecta a dos o más redes y reenvía paquetes de acuerdo con la información encontrada en su tabla de enrutamiento.
- **ERROR DE TRANSMISIÓN.-** Cualquier cambio efectuado a los datos a medida que viajan por una red. Los errores de transmisión se deben a interferencias eléctricas o a fallas del hardware.
- **ESPECTRO .-** Técnica de transmisión usada para evitar interferencia y lograr mayor rendimiento.
- **ETHERNET.-** Red de área local. Ethernet es una Lan de medios compartidos.
- **FAST ETHERNET.-** Ethernet de alta velocidad a 100 Mbps (la Ethernet regular es de 10 Mbps).
- **FIFO.-** (First input first output). Primero en entrar, primero en salir. Algoritmo de procesamiento de colas de procesos, realizado naturalmente por el procesador.

- **FIABILIDAD.-** Característica de los sistemas informáticos por la que se mide el tiempo de funcionamiento sin fallos.
- **FIBRA OPTICA.-** Sistema de transmisión que utiliza fibra de vidrio como conductor de frecuencias de luz visible o infrarrojas.
- **FIREWALL.-** también denominado "**Cortafuegos**". Se emplea tanto en grandes como en pequeñas redes para ofrecer seguridad frente a accesos no autorizados a la red interna.
- **FIREWIRE.-** Bus serial que permite la conexión de 63 dispositivos a velocidades que van de 100 a 400 Mbits/seg. Pueden conectarse hasta 1022 buses FireWare suministrando una enorme capacidad.
- **FIRMWARE.-** Parte del software de un ordenador que no puede modificarse por encontrarse en la ROM o memoria de sólo lectura, «Read Only Memory». es una mezcla o híbrido entre el hardware y el software, decir tiene parte física y una parte de programación consistente en programas internos implementados en memorias no volátiles.
- **FRAME RELAY.-** Sistema de transmisión basado en la conmutación de paquetes, que permite la entrega confiable de éstos sobre circuito virtuales (VC). Mucha de la funcionalidad de la capa de red se manipula en la capa de Enlace.
- **FREEWARE.-** Software de distribución gratuita a través de Internet.
- **FTP.-** (File Transfer Protocol). Protocolo utilizado para enviar y recibir archivos a través de Internet.

- **FULL DUPLEX.-** Cualidad de los elementos que permiten la entrada y salida de datos de forma simultánea. Está relacionado con el campo de las comunicaciones en vivo a través de la red, ya que indica que se puedo oír y hablar al mismo tiempo.
- **GATEWAY.-** Pasarela, puerta de acceso. Computador que realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o aplicaciones.
- **GSM.-** (Groupe Special Mobile). Especificación de telefonía móvil digital que busca consolidarse como el estándar europeo de telefonía celular, de forma que se pueda utilizar un mismo teléfono en cualquier país del continente.
- **HERCIO.-** Unidad que mide las ondas sonoras.
- **HERTZ.-** Frecuencia de vibraciones eléctricas (ciclos) por segundo. Abreviado "Hz"; un Hz es igual a un ciclo por segundo.
- **HOST.- I**dentifica al ordenador central en un sistema informático complejo.
- **HTTP.-** (Hiper Text Transfer Protocol). Protocolo de transferencia de Hipertexto. Es el protocolo de Internet que permite que los exploradores del WWW recuperen información de los servidores.
- **HUB.-** Dispositivo que integra distintas clases de cables y arquitecturas o tipos de redes de área local.
- **ICMP.-** Internet ControI Message Protocol. Protocolo de control de mensajes de interred. Protocolo usado por el IP para informar de errores y excepciones.
- **ICQ.-** Busca en Internet a la gente que tu tienes registrada y te permite ponerte en contacto con ellas.

- **IEEE.-** (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Asociación de profesionales norteamericanos que aporta criterios de estandarización de dispositivos eléctricos y electrónicos.
- **IGMP.-** Internet Group Management Protocol.- IGMP se utiliza para intercambiar información acerca del estado de pertenencia entre enrutadores IP que admiten la multidifusión y miembros de grupos de multidifusión.
- **INTRANET.-** Red propia de una organización, diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios de Internet, en particular el protocolo TCP/IP. Puede tratarse de una red aislada, es decir no conectada a Internet.
- **IPX.-** (Internet Packet Exchange). Protocolo de intercambio de Paquetes entre Redes. Los paquetes IPX incluyen direcciones de redes y pueden enviarse de una red a otra. Ocasionalmente, un paquete IPX puede perderse cuando cruza redes, de esta manera el IPX no garantiza la entrega de un mensaje completo.
- **IPng.-** (Internet Protocol-the Next Generation). Protocolo de Internet: la siguiente generación. Nombre genérico usado durante los debates iniciales de un nuevo protocolo que sucedería al IPv4.
- **INTEGRIDAD.-** Se refiere a las medidas de salvaguarda que se incluyen en un sistema de información para evitar la pérdida accidental de los datos. Los investigadores propusieron varios protocolos posibles para el Ipng.
- **INTERFACE.-** Conexión e interacción entre hardware, software y el usuario.

- **INTERFAZ.-** Circuito electrónico que gobierna la conexión entre dos dispositivos de hardware y los ayuda a intercambiar información de manera confiable. Es sinónimo de Puerto.
- **INTERNET.-** Conjuntos de redes locales conectadas entre si por medio de un ordenador llamado gateway que se encuentra en cada red..
- **INTEROPERABILIDAD.-** Característica de los ordenadores que les permite su interconexión y funcionamiento conjunto de manera compatible.
- **INFORMACIÓN.-** Elemento fundamental que manejan los ordenadores en forma de datos binarios.
- **IPX/SPX.-** Protocolo de Red empleado para conectarse a ordenadores que utilizan Novell NetWare.
- **ISO.-** (International Organization for Standardization). Bajo los auspicios de la ONU, esta organización fija estándares de todo tipo que deben seguir los países miembros. Se trata de la organización mundial para el desarrollo de estándares
- **ISP.-** Internet Service Provider. Proveedor con el cual se contrata el servicio de acceso a Internet.
- **ITU.-** (International Telecommunications Union). Unión Internacional de Telecomunicaciones. Organización que controla las normas para los sistemas de telefonía. La ITU también normaliza algunas tecnologías de red.
- **JITTER.-** Los datos de un CD se guardan en forma de hendiduras microscópicas llamadas Pits. Las diferencias de longitud de los Pits se llaman

Jitter y pueden tener un máximo de 35 NanoSegundos para que no se produzcan errores.

- **KBPS.-** Kilobits por segundo. Unidad de medida de la velocidad de transmisión por una línea de telecomunicación. Cada kilobit esta formado por mil bits.
- **LATENCIA.-** Cuando hablamos de redes informáticas latencia es sinónimo de "retraso" o "delay" en inglés. Es una expresión que expresa cuanto tiempo tarda un paquete de datos en salir de un punto de la red y llegar a otro.
- **LAN.-** (Local Area Network). Red de área local. El término Lan define la conexión física y lógica de ordenadores en un entorno generalmente de oficina. Su objetivo es compartir recursos y permite el intercambio de ficheros entre los ordenadores que componen la red.
- **LCD.-** (Liquid Cristal Display). Las pantallas de cristal líquido se utilizan principalmente en la construcción de ordenadores portátiles, en los que el tamaño y el peso son dos premisas esenciales.
- **LED.-** (Light Emitting Diode). Pequeño diodo luminoso que se instala en los ordenadores y que se ilumina para indicar que el sistema está encendido, que el disco duro está en funcionamiento, etc.
- **LIFO.-** Acrónimo de Last In First Out (Ultimo en entrar primero en salir) Orden en el que se procesa la información en un buffer o cola. En este caso, los bits que entren los últimos serán los que primeros salgan, linealmente.
- **LINK.-** Un link es un enlace que conecta un texto, imagen u objeto a otro.

- **MD5.-** Este algoritmo es comúnmente utilizado para calcular la huella digital única de un determinado conjunto de bytes.
- **MULTITAREA.-** Software que se subdivide en distintas tareas que pueden ser ejecutadas de forma simultánea
- **MULTICAST.-** Multicast hace su trabajo de transmisión de manera similar a como funcionan los canales de televisión o las estaciones de radio: El programa se emite desde la estación hacia los transmisores quienes se encargan de distribuir la señal a los televidentes. Cuando el espectro de televidentes se extiende, se agregan repetidoras.
- **MULTIMEDIA.-** El concepto Multimedia alude a la combinación en un ordenador de sonido, gráficos, animación y vídeo.
- **MODEM.-** MOdulador-DEModulador. Es un dispositivo que se conecta al ordenador y que permite intercambiar datos con otros ordenadores a través de la línea telefónica. En el proceso de emisión modula, de forma binaria, una señal y, en la recepción, demodula la señal transmitida y reconstruye la original.
- **MMX.-** (MultiMedia eXtensions, Extensiones Multimedia). Siglas de uno de los últimos microprocesadores de Intel. Significa que el procesador incorpora un juego ampliado de instrucciones para procesar de forma mejorada, componentes multimedia como video y sonido.
- **MHZ.-** Megahertzios. Un millón de hertzios (Hz). Se mide en megahertzios el ancho de banda que puede admitir un monitor y también la velocidad de los microprocesadores.

- **MIME.-** (Multipurpose Internet Mail Extension) Extensión multipropósito de correo Internet. Extensiones para el formato SMTP que permite llevar múltiples tipos de datos (binario, audio, video, etc.).
- **NETWORK.-** Red. Conjunto de hardware y software de gestión necesario para la conexión de múltiples ordenadores con el fin de que puedan intercambiar información entre ellos y compartir recursos.
- **OSI.-** Open Systems Interconnection o Interconexión de Sistemas Abiertos. Es un modelo o referente creado por la ISO para la interconexión en un contexto de sistemas abiertos. Se trata de un modelo de comunicaciones estándar entre los diferentes terminales y host. Las comunicaciones siguen unas pautas de siete niveles preestablecidos que son Físico, Enlace, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación.
- **PAQUETE..** Unidad de transmisión de información a través de una Red, que puede estar compuesta por diferentes elementos, como datos, Id. de cabecera, las direcciones tanto del origen como del destino del paquete, e información complementaria para control de errores.
- **PARADIGMA.-** Un paradigma es una técnica, un modelo o un conjunto de herramientas para representar la solución de problemas específicos.
- **PBX.-** Private Branch Exchange.
- **PHREAKERS.-** Personas que intentan usar la tecnología para explorar y/o controlar los sistemas telefónicos.

- **PIN.-** Personal Identification Number. Número Personal de Identificación. Número secreto asociado a una persona o usuario de un servicio mediante el cual se accede al mismo.
- **PLATAFORMA.-** Es un término de carácter genérico que designa normalmente una arquitectura de hardware, aunque también se usa a veces para sistemas operativos o para el conjunto de ambos.
- **PPP.-** (Point to Point Protocol). Protocolo de punto a punto. Se utiliza para la transmisión de información entre ordenadores por vía telefónica.
- **PROCESO "PEER-TO-PEER".-** Es una forma especial de proceso cooperativo, en el que unas aplicaciones pueden establecer comunicación con otras.
- **PROPIETARIO / A.-S**e denomina así a un tipo de software o a una plataforma hardware, o a ambos, que es propio de un fabricante en concreto.
- **PROTOCOLO.-** Se denomina protocolo a un conjunto de normas y/o procedimientos para la transmisión de datos que ha de ser observado por los dos extremos de un proceso comunicacional (emisor y receptor).
- **PROXY.-** Es un programa que realiza la tarea de encaminador, utilizado en redes locales, su función es similar a la de un router, pero es injustificable el gasto en redes locales.
- **PSTN.-** Red pública de telefonía conmutada. Término general que se refiere a la diversidad de redes y servicios telefónicos existentes a nivel mundial.

- **PUERTO.-** Es un elemento hardware, una especie de enchufe que permite la salida y entrada del ordenador mediante la conexión a distintos tipos de periféricos.
- **PUERTO SERIE O COM.-** Elemento hardware que permite el flujo de información en una sola línea de comunicación. El puerto serie es un medio sencillo de conectar entre sí dos aparatos electrónicos mediante un cable.
- **REMOTO.-** La palabra se utiliza en tecnologías de la información para definir sistemas o elementos de sistemas que se encuentran físicamente separados de una unidad central. Un puente remoto es un dispositivo que hace posible la comunicación entre, por ejemplo, una Lan y una red de área amplia.
- **ROUTER.-** Originalmente, se identificaba con el término gateway, sobre todo en referencia a la red Internet. En general, debe considerarse como el elemento responsable de discernir cuál es el camino más adecuado para la transmisión de mensajes en una red compleja que está soportando un tráfico intenso de datos.
- **RTC.-** Red Telefónica Conmutada. Red de teléfono diseñada primordialmente para la transmisión de voz, aunque es también para los usuarios particulares el medio para transportar datos en sus conexiones a Internet.
- **RARP.-** Reverse Address Resolution Protocol.
- **RAS.-** El formato de archivo de imágenes de barrido desarrollado por Sun Microsystems.

- **RDSI.-** Red Digital de Servicios Integrados. Es un tipo de red que agrupa distintos servicios anteriormente distribuidos a través de soportes distintos, siempre que se utilice tecnología digital: telefonía (con centralitas digitales), videoconferencia, teleinformática, videotex, mensajería electrónica, sonido, datos, imágenes, etc. Es ideal para la transmisión de datos digitales ya que no se ve afectada por los ruidos e interferencias. Alcanza prestaciones de 64.000 bps hasta 128.000 bps (si se usan los dos canales).
- **RED.-** Es la intercomunicación entre ordenadores que permite no sólo el intercambio de datos, sino también compartir recursos de todo tipo, optimizando así elevadas inversiones.
- **RTP.-** Real Time Protocol. Protocolo de Tiempo Real. Protocolo utilizado para la transmisión de información en tiempo real como por ejemplo audio y video en una video-conferencia.
- **SWITCH.-** Dispositivo electrónico o mecánico que permite establecer una conexión cuando resulte necesario y terminarla cuando ya no hay sesión alguna que soportar.
- **SISTEMA OPERATIVO.-** Conjunto de programas fundamentales sin los cuales no sería posible hacer funcionar el ordenador con los programas de aplicación que se desee utilizar.
- **SINERGIA.-** Acción de dos o mas causas, cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

- **SMTP.-** (Simple Mail Transfer Protocol). Protocolo Simple de Trasferencia de Correo. Protocolo que se usa para trasmitir correo electrónico entre servidores.
- **SNMP.-** Protocolo de transferencia para las direcciones IP asignadas por el servidos, servidor para el tratamiento de las direcciones IP manejadas en un sistema de información.
- **SOHO.-** Small Office-Home Office. Es un término que se aplica para denominar a los aparatos destinados a un uso profesional o semiprofesional pero que, a diferencia de otros modelos, no están pensados para asumir un gran volumen de trabajo.
- **SONET.-** (Synchronous Optical Network) Red Óptica Sincrónica. Un standard definido por la ANSI para velocidades altas y mayor calidad digital en transmisión óptica.
- **SOCKET.-** Número de identificación compuesto por dos números: La dirección IP y el número de puerto TCP. En la misma red, el nº IP es el mismo, mientras el nº de puerto es el que varia.
- **TELNET.-** Protocolo estándar de Internet que permite al usuario conectarse a un ordenador remoto y utilizarlo como si estuviera en una de sus terminales.
- **TFTP.-** (Trivial File Transfer Protocol) Protocolo para transferencia trivial de archivos. Versión del protocolo FTP del TCP/IP que no posee capacidad de directorio o de contraseña.

- **TIEMPO REAL.-** Se dice que un ordenador trabaja en tiempo real cuando realiza una transacción que le ha sido ordenada desde un terminal en ese mismo momento, sin espera alguna.
- **TOKEN RING.-** Es un protocolo para redes de área local de IBM. En síntesis consiste en la presencia de un testigo (token) que circula a través de la red. Cuando una estación o nodo desea transmitir, debe esperar al paso del testigo en condiciones de transportar la información.
- **TOPOLOGÍAS.-** Formas físicas de integrar y distribuir un red de computadoras.
- **TCP / IP.-** (Transmision Control Protocol/Internet Protocol). Se trata de un estándar de comunicaciones muy extendido y de uso muy frecuente para software de red.
- **TRANSFERENCIA.-** (Transfer). Enviar datos a través de un canal de computador o bus. La "transferencia" por lo general se aplica a la transmisión dentro del sistema de computador, mientras que "transmitir" se refiere a la transmisión fuera del computador a través de una línea o red.
- **TRANSMISIÓN.-** Transferencia de datos a través de un canal de comunicaciones
- **TRANSMITIR.-** Enviar datos a través de una línea de comunicaciones.
- **UDP.-** User datagram protocol. Protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas. Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su

cabecera. Se utiliza cuando se necesita transmitir voz o vídeo y resulta más importante transmitir con velocidad que garantizar el hecho de que lleguen absolutamente todos los bytes.

- **UNICAST.-** Unicast efectúa una transmisión similar a la telefónica.
- **URL.-** (Universal Resource Locator). Localizador Universal de Recursos. Sistema unificado de identificación de recursos en la red. Las direcciones se componen de protocolo, FQDN y dirección local del documento dentro del servidor. Permite identificar objetos WWW, Gopher, FTP, News, etc.
- **USB.-** (Universal Serial Bus). Bus serie universal. La característica principal de este bus reside en que los periféricos pueden conectarse y desconectarse con el equipo en marcha, configurándose de forma automática. Tiene la posibilidad de conectar 127 dispositivos.
- **VIDEOCONFERENCIA**.- Sistema que permite a varias personas entablar, mediante aplicaciones específicas, una conversación con soporte audio y video en Internet.
- **VIRTUAL.-** Algo que emula algo, a través de medios electrónicos.
- **VoIP.-** Se refiere a telefonía sobre Protocolo de Internet (Voice over Internet Protocol)
- **VPN.-** (Virtual Private Network) Red privada virtual. Red de comunicaciones de área ancha provista por una portadora común que suministra aquello que asemeja líneas dedicadas cuando se utilizan, pero las troncales de base se comparten entre todos los clientes como en una red pública. Permite configurar una red privada dentro de una red pública.

- **WAN.-** (Wide Area Network). Red de Área Extensa o amplia. Cualquier red pública es de este tipo. Su característica definitoria es que no tiene límites en cuanto a su amplitud.
- **WEB.** Página diseñada generalmente con lenguaje HTML, y utilizadas para la publicación de información en Internet. Para poder visualizarse necesitamos el uso de navegadores.
- **WIRELESS.-** Redes sin hilos. Las redes sin cables permiten compartir periféricos y acceso a Internet.

BIBLIOGRAFÍA

HUIDOBRO M. José y ROLDAN David. **Integración de Voz y Datos.** Primera Edición en Español. Serie Telecomunicaciones. McGraw-Hill, 2003.

HUIDOBRO M. José. **Redes y Servicios de Telecomunicaciones.** Segunda Edición. España, Paraninfo S.A., 2000.

KEAGY Scott. **Integración de Redes de Voz y Datos.** Pearson Educación, S.A., Madrid, Cisco Systems, 2001.

DANG Luan, JENNINGS Cullen & KELLY David. **Practical VoIP using Vocal.** Primera Edición. O'Reilly & Associates, Inc. Julio 2002

HERSENT Olivier, GURLE David and PETIT Jean Pierre. **IP Telephony. Packet- based multimedia communications systems.** Addisson-Wesley, 2000.

DOUSKALIS Bill. **IP Telephony: The Integration of Robust VoIP Services**. Prentice-Hall, 2000.

MUNCH Bjarne. **IP Telephony Signalling**. Ericsson White Paper.

SHULZRINNE Henning. **Internet Telephony: A Second Chance. First IP Telephony Workshop,** Berlin, Abril 2000.

SALTZER Jerome H., REED David P., and CLARK David D.. **End-to-End Arguments in System Design.** Included in Craig Partridge editor *Innovations in internetworking*. Artech House, Norwood, MA, 1988, pages 195-206.

INTERNET:

VOZ IP:

http://www.cs.columbia.edu

http://www.idg.es/computerworld/cibernos/ cibernos_junioII2001.pdf

http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No1/VOICEIPD.htm

http://www.recursosvoip.com/intro/index.php

http://www.cisco.com/global/LA/LATAM/sne/pc/industria/retail/calimax.shtml

http://www.infovox.com.co/VoxIP.htm

http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No7/ Russomanno/Cvoz/sobre/IP.html

http://www.ucu.edu.uy/Zonamerica/uqamiptel_vfinal.pdf

http://www.recursosvoip.com/tutoria1/teleip.php

http://www.evar.com/voip_glossary.htm

http://dia.info/business/ articulos.php

http://www.idg.es/computerworld/cibernos/ cibernos_junioII2001.pdf

http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No1/VOICEIPD.htm

http://www.recursosvoip.com/intro/index.php

http://www.comvoz.com/funcion.cfm

http://www.microsis.com.mx/servicios/voz_ip.htm

http://www.recursosvoip.com/tutoria1/teleip.php

http://mipagina.cantv.net/redondo/voz-ip/voz-ip.htm

http://www.empretel.com.mx/Multitech/VOIP.htm

http://www.monografias.com/trabajos3/voip/voip.shtml

http://www.comunicaciones.unitronics.es/tecnologia/voip.htm

H.323

http://www.infor.uva.es/~descuder/admin/videoconf/Paginas/Protocolo.htm

http://www.recursosvoip.com/tutoria1/h323.php

http://www.microsoft.com/spain/technet/ seguridad/boletines/MS04-001-IT.asp

http://www.comunicaciones.unitronics.es/tecnologia/voip.htm

http://www.isocmex.org.mx/h323.html

http://www.comunicaciones.unitronics.es/ tecnologia/TelefoniaIP.htm

http://www.bandaancha.st/documentos.php

http://www.astic.es/astic/Boleweb/ Monograficos/Internet/vozip.htm

http://www.iec.uia.mx/proy/titulacion/pr04/proy01/

http://www.walc03.ula.ve/talleres/practicas/Practica2.doc

http://www.osmosislatina.com/conectividad/voip.htm

http://dityc.euitto.upm.es/~m.manso/docs/resumen-sip.pdf

http://www.walc03.ula.ve/talleres/track1/javier%20VoIP.ppt

http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP

SIP

http://www.recursosvoip.com/protocolos/sip.php

http://www.recursosvoip.com/tutoria2/sip.php

http://dityc.euitto.upm.es/~m.manso/docs/resumen-sip.pdf

http://www.rediris.es/mmedia/gt/gt2003_1/sip-gt2003.pdf

http://www.hispasec.com/unaaldia/1593

http://www.clipmedia.net/galera/PTV/nl_3/cop_dull_04_esp.html

http://www.canal100.com.mx/telemundo/informes/

http://www.idg.es/comunicaciones/mainart.asp

http://www.monografias.com/trabajos16/telefonia-senalizacion/

http://www.rediris.es/rediris/boletin/65/enfoque1.pdf

http://www.it.uniovi.es/material/informatica/uvieu/sistemas/svcComm/

LEGALIDAD

http://www.hoy.com.ec/suplemen/blan229/negro1.htm

http://www.corpece.org.ec/documentos/

http://articulos/nacionales/abz_telefonia_internet.doc

http://www.frecuenciaonline.com/ espanol/mostrarpaises.php?id=32

http://strategis.ic.gc.ca/epic/internet/ inimr-ri.nsf/en/gr-76738e.html

http://www.ecuador-ics.com/congress/program021.htm

http://www.satelcall.com/esp/

http://www.aitelephone.com/ internacional-callback-caracteristicas.html

http://www.ipho-whpi.org/pdf/reporte_ecuador.pdf

http://www.informatica-juridica.com/ trabajos/posibles_sujetos.asp

http://www.alfa-redi.org/revista/data/22-6.asp

http://www.intec.edu.do/~rfadul/hack.html - 31k

http://www.regulatel.org/info/ANTECEDENTES/ACTA

http://www.mincomunicaciones.gov.co/Archivos/Documentos/vozipComcel.pdf

http://www.uwtcallback.com/Spanish/menues.php

http://www.supertel.gov.ec/PDF/frecuencia%20modulada.pdf

http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/ americas/2000/sum_s/sum_s.pdf

http://www.supertel.gov.ec/PDF/frecuencia%20modulada.pdf

HARDWARE Y SOFTWARE

http://www.webs.info.ec/consulta/Redireccion.asp

http://www.recursosvoip.com/llamadas/pctel4.php

http://www.mexicoextremo.com.mx/noticias/voip.php

http://www.tid.es/presencia/publicaciones/comsid/esp/23/06.pdf

http://web.net2phone.com/spanish/about/

http://www.grupoei.com/sutil2_4.html

http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpZVZukZylzoCzwduK.php

http://enjambre.it.uc3m.es/~piscis/papers/jitel02.pdf

http:// www.angelfire.com/ultra/telefinter/

http://www.monografias.com/trabajos11/ descripip/descripip.shtml

http://www.ebosa.cl/pags/soluciones/ redes_wan/cont2_**voz_ip**.html

http://www.aui.es/biblio/libros/mi99/19**voz_ip**.htm

http://www.idecnet.com/72.html

http://www.comunicaciones.unitronics.es/ tecnologia/TelefoniaIP.htm

http://www.e-advento.com/catalogo/ product_info.php

http://www.eslared.org.ve/articulos/ermanno/VoIP.ppt

http://www.coit.es/publicac/publbit/bit140/32-35.pdf